HELIOS.

Monatliche Mittheilungen

aus dem

Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Regierungsbezirks Frankfurt

Siebenter Band.

Mit Beiträgen

von

Altmann, Canter, Dressler, Hager, Hindenburg, Höck, Huth, Ludwig, Marcuse, Meyer, Rüdiger, Wernecke und **Zacharias.**

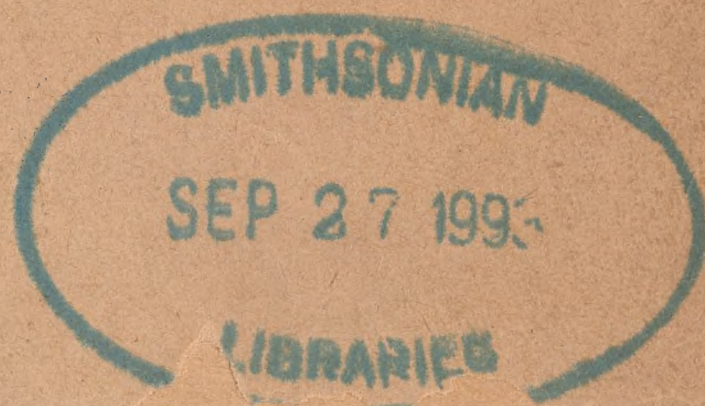
Herausgegeben

von

Dr. E. Huth.



Berlin.
R. Friedländer & Sohn.
1890.



Inhalt.

I. Originalarbeiten.

II. Naturwissenschaftliche Rundschau.

Astronomie. Physik. Chemie.

Zoologie.

Botanik.

Mineralogie. Geologie. Palaeontologie.

Hygieine. Allgemeines.

III. Bücherschau.

IV. Sitzungsberichte.



7. Jahrgang Nr. 1. April. 1889/90.

HELIOS.

Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark.	Insertionsgebühren für den Raum einer Zeile 20 Pfg.

Physikalische Experimente, unter den Händen der Kinder ausführbar.

von Dr. Hermann Hager.

Die kleinen electrischen Experimente mit Siegellack, Bernstein etc. in den Händen der Kinder haben sich schon seit Anfang dieses Jahrhunderts eingeführt. Wenn es den Kindern gelang, in den Besitz von Siegellack zu kommen, so wurden im Drange zum Spielen sofort damit die kleinen bescheidenen electrischen Anziehungs-Experimente ausgeführt. Auffallend ist es, dass man nicht daran dachte, Papier zu electrisiren auf dem Wege der Reibung auf Glas, glasirten Gegenständen, Ofenkacheln oder auf polirten und lackirten Holzflächen, vor den Augen der Kinder, diese belehrend und spielend zu unterhalten und sie zur Ausführung sehr leichter Experimente anzuregen. Da Stücke dünnen Papiers, Glasscheiben, Spiegel, Glasgefässe, mit glasirten Kacheln ausgestattete Oefen, Porzellanteller, polirte oder lackirte Schränke mit ebenen und glatten Flächen in jedem Wohnzimmer anzutreffen sind, so bietet sich auch dem spielenden Kinde zu jeder Zeit die Gelegenheit, den Electricitator zu spielen und die anwesenden kleinen Kameraden im Experimentiren zu unterrichten.

Wenn man ein Stück Papier von dünner oder feiner Beschaffenheit, feines Briefpapier, Velinpapier, Cigarrettenpapier Affichenpapier oder dünnes Kanzleipapier etwa von der Grösse eines Achtel- oder Viertelbogens, eines halben Bogens, an einen Ofen mit glasirten Kacheln, an die Glasscheibe eines Spindes oder eines Spiegels, gegen eine Porzellanfläche legt und mit einem Tuche $^1/_2$ bis 1 Minute andrückend reibt, so erfolgt electrische Anziehung und das Blatt Papier hängt dicht und fest an seiner Hinterlage. Ein dickeres Papier erfordert längere und kräftigere Reibung. Schnell verläuft das Experiment an den Kacheln eines geheizten Ofens. Das in dieser Weise electrisch gemachte Papier bleibt 1 bis 2 Stunden an seiner Hinterlage hängen. Hängt das Papier an einer Glas- oder Porzellanscheibe, so kann diese nach und in jeder Richtung bewegt werden, ohne dass das Papier sich ablöst.

Nimmt man ein auf einer glasirten oder glasigen Fläche electrisch gemachtes Papier ab, natürlich mit Vorsicht, und nähert es einer polirten oder lackirten Holzfläche, der polirten Thür des Kleiderschrankes, so zeigt dieses Papier schon bei einer Entfernung von 15 bis 20 cm eine Bewegung, eine Anziehung nach der polirten Holzfläche, und in einer Entfernung von circa 6 cm legt es sich mit gewisser Hast und Heftigkeit gegen die polirte Holzfläche und bleibt an dieser $^1/_2$ bis ganze Stunde hängen. Diese Anziehung zeigt das electrische Papier auch gegen eine Tapetenwand, behobelte Holzfläche, Pappe etc., auch gegen die Hand, welche das Papier zwischen dem Zeigefinger und Daumen hält. Wegen dieses letzteren Umstandes ist beim Abnehmen des Papiers eine gewisse Vorsicht nöthig, damit es sich nicht um die Hand legt. In der vorangegebenen Weise lassen sich ein Dutzend dünne Papierscheiben in hängender Lage übereinander legen.

Wer eine trockene Handfläche hat, kann auch mit dieser die Reibung ausführen. Ein Bausch trockenen Baumwollenzeuges genügt, aber ein Bausch seidenen Zeuges wirkt doppelt so schnell und weit kräftiger. Die Reibung mit feuchter Hand, feuchtem baumwollenem Tuche lässt den Experimentator im Stich.

Nähert man zwei Papiere gegenseitig, von denen das eine auf glasirter Fläche, das andere auf polirter Fläche berieben oder electrisch gemacht ist, so legt sich das eine an das andere und beide bleiben zusammenhängend.

Wenn man auf den Tisch eine reichliche Menge kleiner

geknickter Papierschnitzel legt und man nähert denselben ein electrisch gemachtes Papierstück in wagerechter Richtung, mit beiden Händen haltend, so springen die Papierschnitzelchen mit rabiater Heftigkeit gegen die Papierfläche und bleiben an derselben hängen.

Diese Experimente können Kinder zu jeder Zeit und ohne irgend einen Nachtheil ausführen, und sie erlangen dabei eine Vorstellung von electrischer Anziehung durch Reibung.

Um der Sache ein unterhaltendes oder amüsirendes Kleid zu geben, kann man die Fragen aufstellen: Wie hängt man ein Blatt Papier (mit dieser oder jener Aufschrift, oder mit einem Bilde ausgestattet) an eine Wand, an eine Glasscheibe, einen Spiegel, Ofen etc., ohne einen Nagel oder ein Klebmittel zu benutzen, einfach durch Anlegung?

Wie geht man vor, um in zwei Blättern Papier gegenseitige Liebe und Anziehung zu bewirken oder hervorzurufen?

An das untere Ende des Papiers können Gegenstände bis zu 50—100 gr schwer befestigt werden und dann kann man das Papierstück an den warmen Ofen angedrückt durch Reibung so electrisch machen, dass es an der Stelle hängen bleibt und die schweren Anhängsel trägt. Wenn man den Kindern erklärt, dass Glas, glasirte Kacheln, Porcellan positive, der Lack und die Politur negative Electricität ausgeben und diese entgegengesetzten Electricitäten sich gegenseitig anziehen und sich ausgleichen oder sättigen, dass diese gegenseitige Sätigung bei sehr starker Electricität unter Funkensprühen, z. B. beim Gewitter unter Blitz und Donner, erfolgt, dass das Blitzen und Wetterleuchten zur Erscheinung kommt, wenn sich positiv electrische Wolken oder Luftschichten gegenseitig berühren oder begegnen, so gelangen damit die Kinder in leichter Weise zu einer Einsicht, welche manchem Erwachsenen entweder Unbekanntes oder Unbegreifliches ist.

Brennsäfte als Pflanzenschutz.

Von Dr. E. Huth.

In einem früheren Aufsatze*) habe ich diejenigen Pflanzen, welche sich durch ihre Brennhaare und das durch dieselben erzeugte oft unerträgliche Jucken erfolgreich vor den Angriffen weidender Thiere schützen, zusammengestellt. Als Ergänzung

*) Vergl. „Monatl. Mittheilungen". Bd. III. pag. 41.

hierzu möchte ich nun heute zeigen, dass eine weitere Anzahl von Vegetabilien in dem uralten Kampfe zwischen Thier und Pflanze nicht weniger sicher und erfolgreich sich durch scharfe, brennende Säfte zu vertheidigen weiss.

Wer jemals beim Botanisiren der Prüfung halber die Blätter des Wasserpfeffers, Polygonum Hydropiper, gekaut, oder aus Unkenntniss in die rothe Beere des Cajennepfeffer gebissen hat, wird an seinen brennenden und bald anschwellenden Lippen wohl zu taxiren im Stande sein, mit welcher Defensiv-Waffe jene Gewächse ausgestattet sind. Denn wie er sich gewiss zum zweitenmale hüten wird, das Experiment zu wiederholen, so lassen auch die einmal gewarnten Thiere so geschützte Pflanzen unangerührt, was ihnen um so besser gelingt, als nicht wenige derselben auch noch mit grellrothen Warnfarben ausgestattet sind. Solche finden wir beispielsweise an den Paprika-Schoten, dem Cayenne-Pfeffer, an den pflaumenähnlichen, zuletzt purpurrothen Früchten der Brennpalme, Caryota urens, den grellrothen Samen des äthiopischen Pfefferbaumes, Habzelia aethiopicum DC., und anderen.

Da wir nun früher besonders die Jucken erregende Eigenschaft der Brennhaare kennen lernten, so wollen wir auch hier mit den Pflanzen beginnen, die durch ihren Brennsaft Jucken auf der Haut erregen. Zu diesen gehört zunächst die echte Zuckerpalme, Arenga saccharifera Labill., von der schon Rumpf berichtet: „Nucis exterior caro putamen ambiens est succosa; ubi hominis carnem tangit, vehementem et dolentem excitat pruritum atque in ore tantum ardorem, ut labia intumescant ac per tres continuos dies doleant cet.", und Leunis berichtet sogar auf desselben Autorität hin, dass das Wasser, in welchem man die Früchte habe faulen lassen, derartig brennend wirke, dass es zuweilen von belagerten Festungen herab als „Höllenwasser" auf die Feinde herabgegossen werde.

Uebertroffen soll die Pflanze nach dem Urtheile desselben Rumpf in ihren Wirkungen noch von der bereits oben genannten Brennpalme, Caryota urens L., werden, denn er berichtet: „Fructus pruni rotundi magnitudinem obtinent, primum rubentes, dein purpurei, ab una parte nigricantes; caro acerrima aeque incommodum excitat pruritum cutis ac Sagueri*) fructus, immo fortius ac vehementius iis urit."

---

*) Die oben genannte Zuckerpalme.

In ähnlicher Weise sind die Samen von Ptychosperma Rumphii Bl. durch ihr Jucken erregendes Fruchtfleisch geschützt, von welchem wiederum Rumpf angiebt: „caro multo maiorem et dolorificum pruritum excitat in cute, quam Sagueri arboris fructus."

Geringer scheinen die Wirkungen des gefingerten Melonenbaumes, Carica digitata Aubl., zu sein; denn obwohl er von den Maynas-Indianern wegen seines Brennsaftes ungemein gefürchtet wird, erlitt Professor Pöppig beim Fällen eines solchen Baumes nur ein Jucken im Gesicht und Brandbläschen an den Stellen, an welchen der Milchsaft angespritzt war.

Ganz besonders scharf wirkend ist der Milchsaft des giftigen Antschar, Antiaris toxicaria Leschen., dessen Ausdünstungen schon bei ganz in der Nähe befindlichen Menschen erisypelatöse Geschwülste, heftiges Jucken am Körper, brennende Schmerzen in den Augen und so weiter hervorrufen können. Heftiger wirkt natürlich der auf die Haut gebrachte Saft selbst, welcher das Sehvermögen zu vernichten im Stande ist. Ja, die Kleider, welche aus dem Baste bereitet sind, erregen noch lange, sobald sie nass werden, Jucken auf dem Körper, bis durch Maceration und Waschen endlich aller Milchsaft entfernt ist. (Nach Petermann.)

Die Eigenschaft, Blasen auf der Haut zu ziehen, hat diese Pflanze mit zahlreichen anderen gemein, so dass nicht wenige von ihnen, zum Theil seit uralten Zeiten, in gleicher Weise zu medicinischen Zwecken angewendet werden, wie das Canthariden- oder sog. Spanische-Fliegen-Pflaster. So sagt Commelyn in seinem Hortus Amstelodamensis von Knowltonia rigida Salisb., einer am Cap der guten Hoffnung heimischen Ranunculacee: „Adeo acris et mordax est, ut pro caustico remedio inserviat cutique imposita brevi temporis spatio excoriationes excitet, Cantharidum ad exemplum, quarum locum supplere potest." In gleicher Weise wird, wie schon ihr Name andeutet, die ebenfalls am Cap heimische Knowltonia vesicatoria Sims. verwendet.

Die Arten der bei uns zu Laubenbekleidungen so beliebten Clematis-Arten enthalten fast alle einen scharfen Brennsaft, der an den frischen Theilen von C. erecta All. und besonders von C. Flammula L. auch blasenziehend wirkt. Auf Madagaskar wird C. mauritiana Lam. direct zu Blasenpflastern verwendet, in Virginien und Carolina werden die Blätter von

C. crispa L. in gleicher Weise gebraucht, und auch andere Ranunculaceen, wie besonders Ranunculus sceleratus L., besitzen in ihrem scharfen Giftsafte eine ähnliche Kraft, Blasen zu ziehen, eine Eigenschaft, die, wie man sagt, nicht selten von bettelnden Vagabunden benutzt wird, auf der Haut einer Krankheit ähnliche Erscheinungen hervorzurufen, um so besser auf das Mitleid der Mitmenschen einwirken zu können.

Der Seidelbast, Daphne Mezereum L., der uns im Frühling durch seine oft schon im März vor den Blättern erscheinende rosenrothe Blüthenpracht entzückt, birgt in Wurzel, Rinde und Samen einen auf der Haut Blasen ziehenden, verschluckt Entzündungen in den Eingeweiden und wohl gar den Tod bewirkenden Brennsaft.

In gleicher Weise äussern sich die Kräfte bei Ammania vesicatoria Roxb.; ganz ähnlich verhalten sich auch die Blätter, besonders aber die Wurzeln verschiedener Bleiwurz-Arten, Plumbago, so die Zeylonische Bleiwurz, P. zeylanica L., die deshalb von Rumpf auch Radix vesicatoria benannt wird, die in Südamerika und Westindien heimische P. scandens L. und am stärksten die ostindische P. coccinea Boissier; auch eine deutsche Umbellifere, Cnidium venosum Koch, die Brenndolde, deren Namen wohl mit dem griechischen κνίδη, Brennessel, zusammenhängt, wäre an dieser Stelle wegen des scharfen Brennsaftes der Wurzel zu nennen. Ebenso besitzt die am Mittelmeer häufige und bei uns offizinele Zwiebel der Meerzwiebel, Scilla maritima L., einen sehr scharfen, auf der Haut Brennen und Blasen verursachenden Saft.

Eigenthümlich sind auch die Früchte des Westindischen Nierenbaumes (Anacardium occidentale L.) geschützt. Auf einem birnförmig angeschwollenen, essbaren Fruchtstiele sitzt je eine nierenförmige, wohlschmeckende Nuss; diese ist von einer Schale umgeben, welche ein auf der Haut Brennen und Entzündung erregendes Oel enthält und deshalb zum Wegbeizen der Warzen, Hühneraugen etc. benutzt wird. Nach Rumpf werden daher die Nüsse, ähnlich wie bei uns die Maronen, auf Kohlen geröstet, wodurch das ätzende Oel der Schale verflüchtigt und der wohlschmeckende Kern blosgelegt wird.

Ganz ähnlich verhält es sich mit der Ostindischen Herzfrucht (Semecarpus Anacardium L.), welche sowohl in der Haut der Nuss, als auch in den Blättern einen Brennen und Jucken verursachenden Milchsaft besitzt: „Ubi hoc lac cutim tangit, ibi

mox nigra illam inficit macula brevique postea difficilem excitat pruritum, quo cutis intumescit ac tam rubra est acsi adusta foret cet.“ (Rumpf.)

Wie allbekannt, enthalten ferner die Samen des weissen Senfs (Sinapis alba L.) und des Senfkohls (Brassica nigra Koch) ein scharf brennendes, flüchtiges Oel; sie wurden deshalb schon von den Aerzten der alten Griechen und Römer wie noch heute als Zugpflaster verwerthet.

In den Wirkungen schiesst sich ihnen der Peruanische Pfefferbaum, Schinus Molle L., an, von welchem Leunis sagt: Alle Organe dieses Baumes strotzen von einem höchst scharfen Safte, namentlich aber die Beeren, welche dem Pfeffer an Grösse und Form sehr ähnlich sind und, wie Landerer erzählt, von den gemeinen Griechen auch als Pfeffer benutzt werden. Die frischen Blätter können Senfpflaster ersetzen und die Rinde giebt an Schärfe der Seidelbastrinde nichts nach.

Eine ähnliche Verwendung als Reizmittel statt des Senfes findet die in Südamerika und Westindien heimische, zu den Kapperngewächsen gehörige Cleome gigantea L.

Auch Moringa pterygosperma Gaertn. besitzt in den Blättern, vornehmlich aber in der Wurzelrinde ein dem Senföl ähnliches, ungemein scharf wirkendes und auch als Abortivmittel benutztes Oel. „Menstrua movet atque tam vehementer expellit, ut conceptum etiam dissolvat et abortum provocet.“

Die letzte Pflanze bildet bereits den Uebergang zu einer dritten Gruppe, und zwar derjenigen der Pfefferpflanzen.

Die beissend-pfefferartigen Früchte des äthiopischen Pfeffers, Habzelia aethiopicum A. DC., waren den alten Griechen bereits als Gewürz bekannt, ehe sie noch den schwarzen und den langen Pfeffer kennen lernten. Der ostindische schwarze Pfefferstrauch, Piper nigrum L., trägt circa 10 cm lange Fruchtähren, mit den allbekannten, erbsengrossen Pfefferbeeren, die besonders in noch grünem Zustande einen äusserst beissenden Geschmack haben; die in den Handel kommenden getrockneten Körner haben bereits viel von ihrer Kraft verloren.

Schärfer noch wirken die einem Birkenkätzchen nicht unähnlichen getrockneten Fruchtkolben des langen Pfeffers, Piper longum L. Vom Betelpfeffer, Piper betle L., werden die Blätter in ganz Ostindien, vom Fürsten bis zum Bettler herab gekaut, da sie hierfür jedoch allein zu brennend scharf sind, so geschieht es in Gemeinschaft mit der Betelnuss und

etwa Kalk. Aehnlich wird auch der noch viel schärfere Siriboa-Pfeffer, P. Siriboa L., zum Kauen benutzt. Beim Paprika-Pfeffer, Capsicum annuum L., ist die Schärfe in einem eigenthümlichen Weichharz der Beeren zu suchen, welches so stark ist, dass es beim Kauen der Beere eine starke Mundentzündung hervorruft. Aber gerade dieser Schärfe wegen scheint Paprika in vielen Gegenden so beliebt zu sein; in Ungarn findet man beispielsweise an der table d'hôte immer nur das rothe Pulver desselben neben dem Salzfässchen, aber wehe dem, welcher nicht weiss, dass eine Messerspitze dieses Pulvers völlig genügt, um mehreren Portionen sogenannten Paprika-Fleisches die nöthige Pfefferwürze zu verleihen!

Ob diese Art Pfeffer, auch Beissbeere genannt, schon den Alten bekannt war, trotzdem sie auch in Ostindien vorkommt, ist zweifelhaft, weitere Verbreitung fand sie jedenfalls erst seit ihrer Einführung von Amerika her, woselbst die Frucht auch unter der Hand des Menschen die verschiedensten Formen angenommen hat, so dass nach Ansicht mancher Forscher auch die viel kleineren, aber noch schärferen Beeren des Cayennepfeffers, Capsicum baccatum L., ebenfalls nur eine Spielart des Paprikastrauches sind; jedenfalls stehen sie in Peru in gleichem Ansehen, wie der Paprika in Ungarn und Griechenland, denn ohne diese Beimischung soll von den Peruanern überhaupt kein Fleisch gegessen werden. Sehr drastisch schildert Rumpf die Wirkung der Blätter einer anderen pfefferwirkenden Pflanze, Croton Tiglium L.: „In tota planta ac potissimum in ejus foliis vehemens detegitur fervor, ipsum superans Piper reliquasque calidas plantas, os, labia ac fauces adeo inflammans, ut intumescant, qui vix tolerabilis est atque usque in tertium diem persentitur, sique quaedam eius pars ingeratur, usque ad anum eius ardor percipitur."

Croton Pavanae Hamilton wirkt ähnlich, aber nicht ganz so heftig.

Schliesslich gehören hierher überhaupt alle Pflanzen, deren Säfte als scharfe Gifte zu bezeichnen sind, während natürlich die ihnen gegenüberstehenden Gewächse, wie die durch ihre Alkoholoide wirkende Brechnuss, der Mohn und viele andere mehr oder minder gefährliche Pflanzen mit narkotischen Giften von unserer Betrachtung auszuschliessen sind.

In erster Linie gehören mehr oder minder alle Wolfsmilcharten hierher, deren Milchsaft so scharf wirkend ist, dass

er, wie wohl allbekannt, zum Wegbeizen der Warzen auf der Haut benutzt werden kann. Und wie vorzüglich wirksam derselbe Saft den Pflanzen als Schutzmittel gegen die Thierwelt ist, geht aus der Thatsache hervor, dass keine Euphorbia vom Weidevieh angerührt wird, und mit gutem Grunde, denn Federvieh, denen die Pflanze vorgworfen wurde, ging daran zu Grunde.

Zu den Euphorbiaceen gehören noch zwei tropische Bäume, die sich wegen der Wirkungen ihres Milchsaftes hier anschliessen: Excoecaria Agallocha L., der gemeine Blindbaum, so genannt, weil der beim Fällen ausspritzende Saft schon häufig das Erblinden der Arbeiter verursacht haben soll, und der schon aus Meyerbeer's „Afrikanerin" genugsam bekannte Manzanillenbaum, Hippomane Mancinella L. Alle Theile desselben enthalten, nach Petermann, einen weissen, ätzenden Milchsaft, der zum Vergiften der Pfeile dient; ein Tröpfchen desselben auf die Haut gebracht, brennt wie Feuer und bewirkt eine Blase. Die anlockend aussehende apfelähnliche Frucht wurde manchmal schon Fremden gefährlich, doch warnt schon das beim Anbeissen sich einstellende Brennen der Lippen vor dem Genusse. In ähnlicher Weise, wenn auch weniger heftig wirkt der Milchsaft von Lobelia urens L., von der Bulliard sagt: Cette plante donne du lait très acre, toutes ses parties sont brulantes et caustiques; si on la met à la bouche, elle cause de l'imflammation.

Von den Sumacharten (Rhus) haben einige derartig scharfen Milchsaft, dass sie in manchen Gegenden die Ursache allgemein verbreiteter Hautkrankheiten sind. So giebt es nach Dr. Caulfields kaum eine Zeit in einer kleinen Stadt Californiens oder deren Umgebung, wo nicht eine oder mehrere Personen an Hautkrankheiten leiden, welche als Folge der Berührung mit Rhus varielobata Steud. anzusehen sind. Der in Nord-Amerika heimische wilde Giftsumach, Rh. Toxicodendron, erregt in ähnlicher Weise einen eigenthümlichen Hautausschlag, den Rothlauf, doch haben die bei uns in Parken eingepflanzten Exemplare wohl in Folge der Cultur und des Klimas einen grossen Theil dieser Kraft eingebüsst, und der Saft des Firniss-Sumach, Rh. verniciflua DC., bringt auf die Haut gebracht schmerzhafte Geschwüre hervor.

Viel milder in ihren Wirkungen sind einige Spilanthes-Arten, wie Sp. urens Jacq., Sp. Pseudo-Acmella und Sp.

oleracea Jacq., die zwar anfangs scharf, beissend und brennend schmecken, dann aber kühlend und speichelerregend wirken und als Mittel gegen den Skorbut empfohlen werden. Auch Sterculia urens Roxb. und Drimys axillaris Forst. wollen wir nur nebenbei wegen ihres brennend-scharfen Geschmackes als gut geschützte Pflanzen erwähnen.

Der Stichling und seine Brutpflege.

Von Dr. Otto Zacharias.

Der Stichling gehört in Norddeutschland zu den verbreitetsten Fischen; man findet ihn dort in vielen stehenden und langsam fliessenden Gewässern. Bei uns in Mitteldeutschland hingegen ist er fast nur als Aquariumthier bekannt, als solches aber gern gesehen und geschätzt.

Die Stichlinge, von denen es 2 Species giebt,*) werden zur Familie der Barsche gerechnet. Sie leben von Insekten und Würmern, und ausserdem auch vom Laich anderer Fische. Sie ergötzen den Beobachter durch ihre pfeilschnellen und zierlichen Schwimmbewegungen, sowie durch die häufig zwischen ihnen ausbrechenden Kämpfe, bei denen grösstentheils Blut fliesst.

Um es zu begreifen, wie die kleinen Thiere sich gegenseitig Wunden beizubringen vermögen, muss man sich einen Stichling genauer betrachten. Die Vertreter der gewöhnlichen Art (G. aculeatus) haben einen schlanken, seitlich zusammengedrückten Körper, der mit förmlichen Panzerplatten (Knochenschienen bedeckt ist, welche einen wirksamen Schutz vor Verletzungen gewähren. Zu gleicher Zeit sind aber auch gefährliche Angriffswaffen in Gestalt dreier Stacheln auf dem Rücken der Thierchen vorhanden, welche aufgerichtet und wieder niedergelegt werden können. Mit diesen scharfen, messerartigen Gebilden vermag sich der winzige Stichling gegen andere grössere Fische so erfolgreich zu wehren, dass er nur in seltenen Fällen von letzteren überwunden und aufgefressen wird. Der kleine Stichling (G. pungitius) besitzt anstatt der drei grossen Dornen zehn kleinere, die wie Sägezähne neben einander stehen, aber er versteht es trefflich, auch mit dieser minder imponirenden Waffe sich durchs Leben zu schlagen.

Wer sich die Mühe genommen hat, den Stichling im Zusammenleben mit seinen Artgenossen aufmerksam zu beobachten,

*) Gasterosteus aculeatus und G. pungitius.

der wird nicht umhin können, ihm das Zeugniss grosser „Schneidigkeit“ auszustellen. Er ist lebhaft, gewandt und tapfer, lässt keine Beleidigungen ungerächt und ist stets auf die Wahrung seiner persönlichen Rechte bedacht. Bei manchen Exemplaren scheinen diese trefflichen Eigenschaften mit grosser Empfindlichkeit gepaart zu sein, so dass die Schneidigkeit einen aggressiven Charakter annimmt und zur Krakehlsucht ausartet. Ein ausgezeichneter Beobacter der Stichlinge (M. Evers) berichtet, dass die frisch in einen geräumigen Behälter eingesetzten Fischchen zunächst gemeinschaftlich überall umherschwimmen und ihr neu bezogenes Domicil genau untersuchen. Plötzlich — so erzählt der genannte Beobachter — nimmt einer von ihnen Besitz von einer bestimmten Ecke, und nun beginnt sofort ein erbitterter Kampf zwischen diesem und jedem anderen Stichling, der sich erfrechen sollte, die nämliche Ecke als Standquartier zn wählen. Mit der grössten Schnelligkeit schwimmen beide Gegner um einander herum oder neben einander hin, beissen um sich und versuchen sich gegenseitig mit ihren Rückenstacheln den Leib aufzureissen. Die kämpfenden Stichlinge gebrauchen ihre Stacheln mit solchem Nachdruck, dass oft einer der Kämpfer tödtlich verletzt wird; am erbittertsten sind die Turniere zwischen eifersüchtigen Männchen, deren rasende Wuth sich in wahrhaft grenzenloser Rachgier Luft macht. Evers sah mehrfach bei solchen Gelegenheiten, dass der Verfolgte, wenn er in grösster Noth war, sich plötzlich auf die Seite legte und dem Angreifer den Bauchstachel drohend entgegenhielt. Meistens liess dann der Gegner ab und schwamm davon, zuweilen aber fuhr ein besonders jähzorniges Männchen sogar auf den Stachel los und packte denselben mit der Schnauze, um ihn herauszureissen, was jedoch nicht gelang.

Aus diesen Mittheilungen geht hervor, dass eine starke Wettbewerbung der Männchen um die Gunst der Stichlingsweibchen stattfindet, so dass immer nur das stärkere oder gewandtere Männchen dazu gelangt, die Art fortzupflanzen. Hierdurch muss nothwendiger Weise im Laufe der Zeit eine immer grössere Schneidigkeit in der betreffenden Thiergruppe erzielt werden, da die bereits einseitig ausgebildeten Eigenschaften des Kämpfermuthes und der Schwimmgewandtheit fortdauernd zu fast ganz ausschliesslicher Zucht gelangen.

Zur Laichzeit, welche vom April bis Juni sich erstreckt,

legt der Stichling (wie die meisten anderen Fische) das sogenannte „Hochzeitskleid“ an, d. h. sein Körper wird in der Brust- und Bauchgegend, sowie zu beiden Seiten prächtig gefärbt, so dass der ganze Fisch in feuerrothen und orangefarbenen Tinten prangt. Oft kommt auch noch Rosa als besonderer Schmuck hinzu.

Zu dieser Lebensperiode tritt bei dem Stichlingsmännchen ein höchst merkwürdiger Kunsttrieb zu Tage, den wir auch noch bei einigen anderen Fischen feststellen und der darin seinen Ausdruck findet, dass die Thierchen sich anschicken, ein Nest zu bauen, in welches das Weibchen später die Eier ablegt. Der gemeine Stichling entfaltet dabei nicht so viel Geschick, wie die kleinere Art.

Dieser kunstvolle Bau wird aus allerlei pflanzlichem Material konstruirt, welches der Fisch aus der Nachbarschaft im Maule herbeiträgt und mit einem zähflüssigen Klebstoff an den Stengeln grösserer Wassergewächse befestigt. Zur feineren Ausarbeitung des Gebildes werden Wurzelfasern, Holzsplitterchen, vertrocknete Blätter etc. benutzt, bis das ganze einen sicheren Halt hat. Man kann wahrnehmen, dass der nestbauende Stichling öfters mit der Unterseite seines Leibes über die zusammengefügten Materialien hinstreicht und dass er bei dieser Bewegung den verkittenden Schleim absondert. Früher glaubte man, dass er einen specifischen Klebstoff aus der Haut ausscheide. Diese Ansicht hat sich jedoch als unrichtig erwiesen, denn Professor K. Möbius in Kiel hat unlängst den Nachweis erbracht, dass es ein Nierensecret des Stichlingsmännchens ist, welches zum Verkleben der Bau-Ingredienzien in Anwendung kommt.

Nach vollständiger Fertigstellung des Nestes (welches die Form eines Muffes hat) lockt das Männchen ein Weibchen, welches laichen will, herbei und macht den Versuch, dasselbe zum Ablegen der Eier zu bringen. Allerlei Liebkosungen und Neckereien werden zu diesem Behufe aufgewendet, und schliesslich wird auch der erstrebte Zweck erreicht. Kommt der Augenblick des Eierlegens heran, so zerrt der männliche Stichling das Weibchen in die Höhlung des Nestes hinein und hier erfolgt jener wichtige Akt. Nach wenigen Minuten ist das Legegeschäft beendet, und der Erbauer des Nestes trägt nun Sorge dafür, dass das Weibchen aus der Nähe der Eier entfernt wird. Dies ist darum nothwendig, weil die

Stichlingsmütter so gefrässig sind, dass ihr eigener Laich nicht sicher davor ist, von ihnen verschlungen zu werden. Die Gefahr, dass letzteres geschieht, liegt beständig vor, und aus diesem Grunde hält der männliche Stichling unverdrossen Wache vor dem Nest, nachdem er vorher die Zugangsöffnungen fast ganz vermauert hat. Nur eine kleine Oeffnung lässt er vorn und hinten unverklebt, damit das Wasser die Eier frei umspülen kann. Oft sieht man die Männchen dicht an den Eingang des Nestes schwimmen und mit den Brustflossen eine vibrirende Bewegung ausführen, welche augenscheinlich den Zweck hat, den Eiern im Innern frisches, lufthaltiges Wasser zuzuführen.

Nach 12 bis 14 Tagen schlüpfen die jungen Stichlinge aus, aber sie bleiben zunächst noch in der Höhlung des Nestes. Der männliche Stichling übernimmt nun mit grösster Hingebung die Pflege und Abwartung seiner Sprösslinge. Man erkennt das jähzornige, streitbare Geschöpfchen nicht wieder, wenn man es auf seinem Wärterposten sieht. Am possirlichsten ist es, wenn der Fall eintritt, dass ein noch ganz zarter, junger Fisch das Nest verlassen will, um sich auf eigene Gefahr in der Wasserwelt umzusehen; das leidet der sorgsame Stichlingsvater nicht. Sofort packt er den Nestflüchtling mit der Schnauze und transportirt ihn in die Kinderstube zurück. Erst müssen die Jungen das sogenannte „Dottersäckchen“ verloren haben, bevor sie auf selbstständigen Nahrungserwerb ausgehen können. Unter jenem Gebilde ist der Rest der mit Dotter gefüllten Eiblase zu verstehen, die den jungen Fischchen noch eine Zeit lang (5 bis 6 Tage) anhaftet. Wer junge, eben ausgeschlüpfte Forellen in einer Brutanstalt gesehen hat, wird sich auch einen klaren Begriff von dem Aussehen der ganz kleinen Stichlinge machen können.

Obgleich das Stichlingsweibchen im Verhältniss zu anderen Fischarten sehr wenig Eier legt, vermehrt sich seine Nachkommenschaft doch ausserordentlich stark wegen der sorgsamen Brutpflege. Es gehen wenig Junge im frühzeitigen Lebensalter verloren, und später sind sie durch ihre starke Wehrfähigkeit vor den Angriffen grösserer Wasserthiere geschützt. Hierdurch erklärt es sich, dass sich die Stichlinge in den Gewässern von Lincolnshire (England) einstmals so erstaunlich vermehrten, dass der Scheffel davon mit nur 1 Mark bezahlt wurde. In Dänemark und Schweden benutzt man die Stichlinge, wenn sie

massenhaft auftreten, als Schweinefutter oder düngt die Aecker damit. Dies wirft das klarste Licht auf die ungeheure Progression, in der sie sich fortpflanzen.

Diese Beobachtungen lehren uns, dass die Individuenzahl einer Thierart keineswegs direkt von der Anzahl der Eier abhängt, welche die betreffenden Weibchen produciren, sondern von den vielen anderen Eigenschaften, welche die erwachsenen Individuen besitzen, um sich im Kampfe um die Existenz zu behaupten.

Phänologische Beobachtungen zu Frankfurt (Oder) im Jahre 1888.*)

Von H. Dressler.

I. Pflanzen.

Namen der Pflanzen	Erste Blüthe		Erste Fruchtreife		Erste Laubentfaltung		Laubfall.	
	Tg.	Mt.	Tg.	Mt.	Tg.	Mt.	Tg.	Mt.
Aesculus hippocastanum, Rosskastanie .	18	V	16	X	24	IV	20	X
Betula alba, Birke	28	IV	—	—	23	IV	28	X
Corylus Avellana, Haselnuss	28	III	—	—	23	IV	—	—
Crataegus Oxyacantha, Weissdorn . . .	20	V	—	—	24	IV	—	—
Cydonia vulgaris	6	V	—	—	1	V	—	—
Cytisus Laburnum, Goldregen	24	V	—	—	1	V	—	—
Fagus silvatica, Rothbuche	—	—	—	—	12	V	—	—
Secale cereale, Roggen	28	V	9	VII	—	—	—	—
Lilium candidum, weisse Lilie	5	VII	—	—	10	IV	—	—
Narcissus poëticus, Narcisse	16	V	—	—	8	III	—	—
Prunus avium, Süsskirsche	1	V	—	—	—	—	—	—
Prunus cerasus, Sauerkirsche	7	V	—	—	—	—	—	—
Prunus spinosa, Schlehdorn	5	V	—	—	—	—	—	—
Pirus communis, Birne	8	V	—	—	—	—	—	—
Pirus malus, Apfel	15	V	—	—	23	IV	—	—
Quercus pedunculata, Sommereiche . .	8	V	—	—	2	V	—	—
Ribes rubrum, Rothe Johannisbeere . .	1	V	6	VII	23	IV	—	—
Rubus idaeus, Himbeere	3	VI	7	VII	—	—	—	—
Salvia officinalis	11	VI	—	—	21	IV	—	—
Sambucus nigra, Hollunder	14	VI	—	—	18	IV	20	X
Sorbus aucuparia, Eberesche	20	V	—	—	—	—	—	—
Symphoricarpus racemosa, Schneebeere .	8	VI	—	—	19	IV	—	—
Syringa vulgaris, Flieder	19	V	—	—	20	IV	—	—
Tilia grandifolia, Sommerlinde	19	VI	—	—	27	IV	20	X
Tilia parvifolia, Winterlinde	4	VII	—	—	6	V	20	X
Vitis vinifera, Wein	25	VI	—	—	—	—	—	—

*) An alle unsere Leser, welche ähnliche phänologische Beobachtungen gemacht haben oder für das laufende Jahr anzustellen beabsichtigen, richten

II. Thiere.

17. März erschien in Schaaren in unsern Gärten Ampelis garrula, Seidenschwanz, Bewohner des hohen europäischen Nordens, um Beeren zu suchen.

10. März: Ankunft des Staares, Sturnus vulgaris.

10. » Fledermäuse jagen.

2.—20. April: Ziehen Schnepfen.

11. April: Ankunft des Storches.

19. » Kuckuck ruft.

22. » Die Nachtigall singt.

1. Mai: Ankunft der Thurmschwalbe, Cypselus apus.

1. » Maikäfer fliegt.

22. Juni: Johanniswürmchen, Lampyris splendidula, fliegt.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen

von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

Februar 1889.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . 748.4 mm
Maximum „ „ am 18. Februar . . 764.5 „
Minimum „ „ am 9. Februar . . 724.7 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . — 2.4° C
Maximum „ „ am 2. Februar . + 8.8° C
Minimum „ „ am 14. Februar . —14.7° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	°C.	Abweichung von der normalen.
31.— 4. Februar	+ 2.1	+2.8
5.— 9. „	— 2.0	—1.7
10.—14. „	— 6.8	—5.8
15.—19. „	+ 1.3	+0.4
20.—24. „	— 2.9	—3.7
25.— 1. März	— 5.5	—7.3

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 64.8 mm.

Der Luftdruck war ausserordentlichen Schwankungen unterworfen. In der 40jährigen Frankfurter Beobachtungszeit ist

wir die freundliche Bitte, uns dieselben nach Beschluss des Jahres zur Veröffentlichung übersenden zu wollen. Je zahlreicher die Betheiligung an solchen Beobachtungen ist und je mehr Gebiete unseres Vaterlandes vertreten sind, desto interessanter und nutzbarer werden die Gesammtresultate der phänologischen Aufzeichnungen werden. Die Redaction.

nur zwei Mal ein ähnlich tiefer Barometerstand zu verzeichnen gewesen. Am 18. Februar 1852 war das Barometer bis auf 724,0 mm und am 12. März 1876 sogar auf 723,0 mm gefallen. Die Monatstemperatur war um 2.7° C zu kalt. Die Durchschnittstemperatur des verflossenen Winters (December, Januar, Februar) war um 1.7° C zu kalt, so dass der Erhaltungstendenz der Witterung entsprechend ein kühler Sommer folgen wird. Beobachtet wurden 13 Eistage (Maximum unter 0°) und 23 Frosttage (Minimum unter 0°). Das Schmelzwasser des Schnees betrug das Doppelte der durchschnittlichen Niederschläge. Dressler.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Astronomie.

Ueber die Konstitution des Weltraumes hat Hirn ein Werk verfasst, welches gewiss gerechtes Aufsehen erregen wird. Faye spricht sich über dasselbe in den Comptes rendu folgendermassen aus:

»Um die Phänomene des Lichtes, der Wärme und der Electricität zu erklären, nehmen die Physiker an, dass ein äusserst dünner Stoff den Weltraum erfüllt und in ihm ein beständiges grenzenloses Medium bildet, das von mannigfachen Schwingungen durchströmt ist, ähnlich denen, die in der Luft den Ton verbreiten. Trotz der Verschiedenheit der Annahmen, die in Betreff dieses ätherischen Mediums nach und nach gemacht sind, ist es sicher, dass die zartesten Lichterscheinungen auf diese Weise eine schlagende Erklärung finden.

Andererseits haben die Astronomen beim Studium der Bewegungen der Planeten oder Satelliten geforscht, ob die Anwesenheit dieses Mediums nicht durch Spuren von Widerstandskraft kenntlich gemacht würde; sie haben nichts gefunden, selbst bei den Kometen, deren Masse doch so dünn ist bei so grossem Volumen. Die genaue Erforschung der Kometen-Phänomene hebt wohl das Vorhandensein von minimalen Kräften hervor, von denen der Mechanismus des Weltalls bis jetzt noch keine Rechenschaft abgelegt hat, aber diese Kräfte haben nichts mit den charakteristischen Eigenschaften gemein, die mit der Hypothese eines widerstandleistenden Mediums verknüpft sind. Um diesen frappanten Widerspruch zu präcisiren und zu bekräftigen, hat Hirn die in seinem Buche niedergelegten Berechnungen unternommen. Er ist auf diesem Wege zu be-

merkenswerthen und stellenweise sehr unerwarteten Schlüssen gekommen. So findet er z. B. bei der Berechnung der Dichtigkeit eines gasförmigen Mediums, dessen Widerstand fähig wäre, eine säkuläre Beschleunigung von $1/2$ Sekunde in der mittleren Geschwindigkeit des Mondes hervorzubringen, dass dieser (Widerstand) Gegendruck gleich dem eines Kilogrammes gleichmässig in einem Raum von 975000 ckm. vertheilter Materie ist. Um mir einen Begriff davon zu machen, kam mir der Gedanke, diese Dichtigkeit mit derjenigen der Luft in den sinnreichen Apparaten des Mr. Crookes zu vergleichen, der dieselbe darin bis auf ein Millionstel verdünnt hat; nun, das von Herrn Hirn angenommene Medium würde noch eine Million mal dünner sein.

Hirn, der diese Frage nach allen Seiten hin erforscht hat, konnte die Wärmeeffekte nicht unbeachtet lassen, die durch das Interponiren eines Mediums bei den Gestirnen erzeugt werden, die sich mit grosser Geschwindigkeit bewegen. Indem er annimmt, dass es ein gewöhnliches Gas ist und ihm die höchste Fähigkeit dieser Substanzen in Bezug auf die Wärme zuschreibt, findet er, dass dieses interstellare Gas durch den Stoss gegen die Oberfläche des Mondes eine Temperatur von 38,000 Gr. erreichen würde. Dagegen finde ich, wenn ich die durch die vordere Oberfläche des Mondes berührte Stoffmenge, selbst bei der obenerwähnten Dichtigkeit, berechne, dass der Mond in jeder Minute mit einer Masse von 600 Kilogramm bei einer Temperatur von 38,000° in Berührung käme, eine Temperatur, die sich auf 300,000° steigern würde, wenn das Gas aus unabhängigen Theilchen im kinetischen Zustande bestände.

Es handelt sich hier um ein Gestirn, dessen der Atmosphäre beraubte Oberfläche direct diesen heftigen Reibungen ausgesetzt wäre. In Bezug auf die andern zeigt Herr Hirn, dass die Wirkung eines Widerstand leistenden Mediums, selbst in der denkbar dünnsten Form, nicht verfehlen würde, die äusseren Schichten ihrer Atmosphäre nach und nach zu verdrängen, bis, wenigstens in Bezug auf die Erde, dieselbe schliesslich gänzlich verschwände.“ Huth.

Physik.

Eine neue Art von electrischen Strömen, bei denen mechanische Energie direkt in Electricität umgewandelt wird, hat Prof. Braun in Tübingen entdeckt. Wickelt man einen oder mehrere Meter Nickeldraht zu einer Spirale von ca. 25 mm

Durchmesser und schaltet zwischen die Enden einen empfindlichen Multiplikator ein, so merkt man einen Ausschlag der Nadel, wenn man die Spirale um 1—2 cm auszieht. Lässt man, nachdem die Nadel zur Ruhe gekommen ist, die Spirale ihre ursprüngliche Gestalt annehmen, so erhält man einen gleich grossen Ausschlag von entgegengesetzter Richtung. Prof. Braun führt für diese durch Gestaltsänderung einer Nickelspirale entstandenen Ströme den Namen Deformationsströme ein. Ihre Richtung ist abhängig von der Art der Windung der Spirale und von der Richtung, in der der Draht bei der Fabrikation durch das Zieheisen gegangen ist, der Zugrichtung, wie wir der Kürze halber sagen wollen. Der Strom, der beim Ausziehen einer rechtsgewundenen Spirale entsteht, fliesst gegen die Zugrichtung, der Verkürzungsstrom mit der Zugrichtung. Bei einer links gewundenen Spirale sind die Richtungen der Ströme die entgegengesetzten. Dieses Gesetz wurde von Prof. Braun experimentell bestätigt. Mit einer Spirale, die bis zum Weissglühen erhitzt gewesen ist, lassen sich keine Deformationsströme mehr erzeugen. Wird der Draht dann von neuem ausgezogen und zur Spirale geformt, so treten die Ströme wieder auf und zwar stets in der genannten Richtung. Um alle Wirkungen des Erdmagnetismus auszuschliessen, ist der Draht beim Ausziehen so zu halten, dass er in ost-westlicher Richtung das Zugloch passirt. Trotzdem zeigt er sich nach dem Ziehen magnetisch und zwar ist an dem gezogenen Ende (das zuerst durch das Zugloch gegangen ist) ein Südpol entstanden. Wird dieser Magnetismus künstlich verstärkt, so werden die Ströme heftiger. Magnetisirt man den Draht in entgegengesetztem Sinne, so werden sie schwächer, sie können auch ganz aufhören oder, bei starker Magnetisirung, ihre Richtung wechseln.

Durch Biegung oder Torsion eines geraden Drahtes erhält man keine Ströme. Sie entstehen nur, wenn ein schon in einer Ebene gebogener Draht nochmals in einer zur ersten senkrechten Ebene verbogen wird.

Eine plötzliche Erwärmung der ganzen Spirale oder eines Theils derselben ruft dieselbe Wirkung hervor, wie eine Verlängerung, eine Abkühlung wirkt wie eine Verkürzung. Ist der Draht nicht vollständig homogen, so können hierbei konstante Thermoströme auftreten.

Schaltet man die Spirale in den Stromkreis eines Bunsenschen Elements ein, so bemerkt man eine Verkürzung der Spi-

rale, wenn der Strom, von dem die Spirale jetzt durchflossen wird, dieselbe Richtung hat, wie der bei der Verlängerung entstehende, bei entgegengesetzter Stromrichtung eine Verlängerung. Ein analoges Verhalten zeigen die thermoelectrischen Säulen. Schickt man durch ein Thermoelement einen Strom von der Richtung des Stromes, der bei der Erwärmung der Lötstelle entsteht, so tritt eine Abkühlung der Lötstelle ein und umgekehrt.

Der Unterschied zwischen Rechts- und Linksspulen lässt sich beseitigen, indem man flache Spiralen von der Form einer Uhrfeder anwendet. Wenn man das äussere Ende festhält und das innere Ende aus der Windungsebene herausbewegt, so entsteht je nach der Richtung der Bewegung eine konische Rechts- und Linksspule. Dann erzeugen Bewegungen des innern Endes, welche im Raum nach derselben Richtung erfolgen, stets Strom von derselben Richtung. — Die Wirkung lässt sich verstärken, indem man mehrere Spiralen zu einer Batterie vereinigt.

Die Deformationsströme werden voraussichtlich in der Wissenschaft und Technik mannigfache Anwendung finden. Prof. Braun sagt hierüber u. A.: »Ein vom Strom durchflossene Nickelspirale giebt durch ihre axiale Verlängerung direkt Grösse und Richtung des sie durchfliessenden Stromes an; an beiden Enden befestigt wird sie sich in ihrer Mitte verhältnissmässig stark durchbiegen. In den Kreis eines stromanzeigenden Apparates eingeschaltet, gestattet eine Nickelspirale rasche Aenderungen ihrer Spannung oder Temperatur an entfernten Stellen automatisch anzuzeigen. Die Deformationsströme und die ihnen reciproke Erscheinung lassen sich voraussichtlich für die electrische Uebertragung von Schallwellen oder von Schwingungen grösserer Amplitude benutzen.« Ob die Ströme praktisch zur Verwandlung von mechanischer Energie in Electricität zu verwenden sind, lässt er unentschieden. »Die Erzeugung der Ströme könnte sogar ökonomisch sein. Den Induktionsströmen gegenüber sind sie vielleicht im Nachtheil, weil durch innere Reibung immer mechanische Arbeit verloren geht.«

Eisen und Stahl erzeugen ebenfalls Deformationsströme, doch sind diese schwächer und die Erscheinungen werden sehr komplizirt, da zugleich cirkulare Magnetisirung eintritt. Diamagnetische Metalle ergeben keine Wirkungen.

Die Deformationsströme und die mit ihnen zusammenhängenden Erscheinungen lassen sich, wie Prof. Braun näher

nachweist, aus keiner bekannten electromagnetischen Wirkung ableiten, er hat daher eine neue Eigenschaft, wenigstens des Nickels, wahrscheinlich magnetischer Stoffe überhaupt, entdeckt. Ueber die Ursachen der beschriebenen Vorgänge und über die möglichen Folgen ihrer Entdeckung äussert er sich folgendermassen: »Mechanische Kräfte, wie sie beim Durchpressen durch einen Drahtzug entstehen, versetzen Nickel in einen Zustand, der es zur Erzeugung von Deformations- und Erwärmungsströmen geeignet macht. Dieselbe Eigenschaft erhält es durch die »molekulare Umlagerung«, welche der Magnetismus bewirkt. Da die Erscheinungen offenbar mit der Eigenschaft der Stoffe, starke magnetische Erregungen anzunehmen, in engem Zusammenhang stehen, so kommen wir vielleicht umgekehrt von den Deformationsströmen aus einem Aufschlusse darüber näher: worin die bei einzelnen Körpern so räthselhaft stark hervortretende Fähigkeit, magnetisch polarisirbar zu sein, eigentlich bestehen mag.« Abh. der Berl. Akad. d. Wiss. 1888. XXXVI. XXXVII. Ludwig.

Zoologie.

Bemerkenswerthe Fälle phylogenetischen Rückschlages bei Neubildungen infolge pathologischer Vorgänge beschreibt G. A. Boulenger (On the Scaling of the reproduced Tail in Lizards. Proc. Zool. Soc. London. 1888. S. 351.) Die Schuppen, die sich auf dem neuersetzten Schwanzenden zweier Eidechsen, Gymnophthalmus quadrilineatus und Ophiosaurus gracilis, bildeten, hatten eine durchaus ungewöhnliche Form und standen somit im schroffen Gegensatz zu den Schuppen des nicht ersetzten Schwanzgrundes. Die Form aber entsprach der an Stammformen jener Arten gefundenen, und zwar im ersteren Falle der Form etwa von Heterodactylusschuppen, im letzteren der der Diploglossierschuppen, etwa von Anguis fragilis. Matzdorff.

G. Henschel liefert einen Beitrag zur **Lebensweise der Tapezierbiene** (Megachile villosa. Entom. Nachr. 14. J. Berlin. 1888. S. 321), indem er ihre Bauten beschreibt, welche sie in den Blattröhren der Stockzwiebel anlegt. Der Eingang zu den Brutzellen war oval und entspricht in seiner Grösse der Körperdicke des Thieres 6 : 8 mm); ausserdem war die Wandung der Blattröhre von Durchlüftungslöchern durchbohrt. Die Brutzellen werden aus Blattstücken (beobachtet werden Theile von Rubus discolor und Pirus Achras) hergestellt, die sich als

Rand-, Randkreis- oder reine Kreisschnitte auswiesen. Der gesammelte Futterstoff war hochcitrongelb, zähflüssig und schmeckte süsssäuerlich. Matzdorff.

Botanik.

Zu meinem Aufsatz über die **Verbreitung der Pflanzen durch die Excremente der Thiere** erhielt ich noch zwei schätzenswerthe Ergänzungen: Herr Dr. Höck in Friedeberg theilte mir folgendes mit: Aehnliche Beobachtungen, wie der Herausgeber dieser Zeitschrift (Bd. VI., Fol. 220) über die Verbreitung von Prosopis in den Prairien Nordamerikas mittheilt, berichtet Arning (Verhandl. d. Gesellsch. f. Erdk. z. Berlin, XIV., p. 200) von den Haureii-Inseln, wo die Pflanze für dürre Gegenden von Bedeutung ist. Sind erst einige Algarobabäume herangewachsen, so besorgen das halbwilde Vieh und die Pferde, welche die fleischigen Schotenfrüchte begierig verzehren, die harten Bohnen jedoch nicht verdauen, die weitere Verbreitung des Baumes, und mit zunehmender Bewaldung steigt dann die Feuchtigkeit der Umgebung.

Sodann machte mir Herr Prof. Dr. Ludwig folgende interessanten Mittheilungen über die Verbreitung niederer Pflanzen auf dem nämlichen Wege. Er sagt: Dass die Hutpilze etc. durch Schnecken auf diesem Weg viel verbreitet werden, ist nach den Beobachtungen und Experimenten von Stahl wohl zweifellos. Stahl hat beobachtet, dass Sporen etc., selbst Moosfrüchte, nachdem sie den Verdauungstractus der Schnecken durchwandert, noch keimfähig waren und unter den Schnecken giebt es viele »Specialitäten« gerade auf Pilzen (ich fand Schnecken fressend auch an Amasita phalloidet u. A. muscaria). Die ganze Gruppe der coprophilen Pilze (Sordaria, Ascoboleen, Zygomyceten etc.) scheint hierher zugehören, welche auf Excrementen der Wirbelthiere wachsen und zwar auf ganz frischen Excrementen (Pilobolus crystallinus, Dictyostelium mucoroides etc) — Der zierliche Ascobolus pulcherrimus Crouan und die auffällig lebhaft gelb oder orange gefärbte Peziza subhirsuta auf der Losung des Wildes sind recht auffällige Beispiele dieser Verbreitung durch Excremente. — Die Aasfliegen, welche den grünlichen Sporenbrei des Phallus impudicus verbreiten, thun das offenbar auch durch die Excremente. Auch die »Trüffelfliege«, welche in den französischen und englischen Zeitschriften in Aufsätzen über Trüffeln häufig spukt, gehört vielleicht auch hierher. Huth.

Insectenfang durch hakige Pflanzenhaare. Der erste, welcher auf diese eigenthümliche Fangvorrichtung hingewiesen hat, ist wohl Al. Braun. (Sitzb. Ges. naturf. Freunde. 1872. pg. 58.) Derselbe sagt etwa folgendes: Das einfache, mit geflügeltem Blattstiel versehene Blatt von Desmodium triquetrum DC. fühlt sich weich an und bleibt an fremden Gegenständen z. B. am berührenden Finger leicht hängen. Kleinere Fliegen, welche sich auf das Blatt niedersetzen, werden wie durch eine unsichtbare Macht festgehalten und sterben nach vergeblichen Anstrengungen sich zu befreien auf dem Blatt ab. Nicht selten sieht man 6—8 auf diese Weise gefesselte Fliegen auf der Oberfläche derselben Blattsbreite, seltener und spärlicher finden sie sich auf der Unterfläche. Die Härchen, welche dies bewirken, sind über die ganze Fläche zerstreut und erscheinen dem blossen Auge als kaum bemerkbare weisse Pünktchen; sie sind nicht über 0,08 bis 0,10 mm. lang und bestehen aus zwei Zellen, deren oberste in Form eines Angelhakens eingebogen, sehr scharf zugespitzt und dabei dicht und fest ist. Dasselbe bestätigt neuerdings Potonié, indem er hinzufügt, dass Leib- und Stengeltheile der genannten Pflanze besonders mit gefangenen Exemplaren von Chloria demandata Fabr. besetzt waren, während Ameisen und Stubenfliegen dieselbe ungefährdet besuchten. Ferner nennen A. C. Rosenthal und J. Bermann besonders Mentzelia ornata Torrey et Gray als insectenfangende Pflanze. Diese Loasacee besitzt am oberen Theile des Blüthenstieles zwei Arten von Haaren, weiche, mit Drüsenknöpfen versehen und starke, an der Spitze mit 4—5 Widerhaken versehene Borsten, welche Fliegen, kleine Käfer u. s. w. fangen. Ueber die biologische Bedeutung dieser Fanghaare und deren Werth für die Pflanze ist wohl bis jetzt kein abschliessendes Urtheil möglich; vielleicht sind die für andere biologische Zwecke nützlichen Kletthaare nur zufällige Fussangeln für Insecten, vielleicht dienen sie aber auch wirklich der Pflanze als Schutz gegen unliebsame Gäste. Nur fortgesetzte Beobachtungen an lebenden Individuen können hier weiteren Aufschluss geben. Huth.

Bücherschau.

Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. Leipzig. 1889. Wilhelm Engelmann.

Von diesem in grossem Massstabe angelegten und mit

bester wissenschaftlicher Tüchtigkeit durchgeführten Werke liegt nun der II. Theil in 6 Abtheilungen vollendet vor. Ein stattlicher Band mit mehr als 3500 Einzelnabbildungen führt uns hier ein Gesammtbild der Gymnospermen und der monocotylen Angiospermen des ganzen Pflanzenreiches in allen seinen Einzelheiten der Anatomie, Morphologie, Biologie, Geographie und Systematik vor. Mit Recht wird daher selbst in der ausserdeutschen Presse Engler und Prantl's Werk, an dessen Bearbeitung Deutschlands tüchtigste Botaniker mit halfen, in seinem vollen Werthe anerkannt. So sagte noch vor Kurzem Durand in der Prefatio zu seinem Index Generum Phanerogamorum: »In excellenti libro cl. Engleri et Prantli (Die Natürlichen Pflanzenfamilien), quae collectio nimirum nos adjuvit« etc.

Mit dem vorliegenden Bande wäre nunmehr etwa der fünfte Theil des Werkes beendet, denn der erste Theil soll den Cryptogamen, drei weitere Theile aber, von denen übrigens bereits mehrere Lieferungen erschienen sind, den Dicotyledonen gewidmet sein.

Von Herzen aber können wir, wie gewiss alle Freunde der Botanik, den Verfassern und dem Verleger nur wünschen, dass das schöne Werk ebenso rüstig weiter fortschreiten und sowohl in Fachkreisen, wie auch beim gebildeten Publikum im Allgemeinen weiteste Verbreitung finden möge. Huth.

Schilling, Johannes Jacob Dillenius. Sein Leben und Wirken. Heft 66 der »Sammlung gemeinverst. wissensch. Vorträge, herausg. von Virchow u. Holtzendorff. Hamburg. 1889. Verlagsanstalt und Druckerei A. G. Preis 80 Pf.

Es ist immer erfreulich zu sehen, dass wenigstens ab und zu die Kreise der Gebildeten auch mit den so hohen vorlinnéischen Leistungen auf dem Gebiete der Botanik vertraut gemacht werden, denn nur zu leicht wird immer vergessen, dass die Leistungen eines Linné ohne so grosse Vorläufer, wie Rheede, Rumpf, Commelin, Micheli, Ray, Morison und viele andere unmöglich gewesen wären. Als einer der wichtigsten dieser Vorarbeiter ist mit Recht auch Dillenius zu nennen und sein Leben und Wirken ist vom Verf. in trefflicher Weise dargestellt worden. Zuweilen geht derselbe allerdings in seiner Begeisterung für die Sache wohl etwas zu weit, besonders da, wo er im polemischen Sinne Dillen's auch wider dessen Gegner zu Felde zieht. Wenn Verf. z. B. das zu Dillen's Zeiten sehr verbreitete System des Rivinus mit den Worten angreift: Ge-

rade den ungünstigsten Theil der Blüthe, welche erfahrungsmässig am meisten Abänderungen unterworfen ist, — — hatte er sich für sein System ausgesucht,« so möge er doch bedenken, dass auch heut nach 200 Jahren die meisten Autoren der »natürlichen Pflanzensysteme« die Hauptklassen der Dikotylenen nach denselben Prinzipien, wie Rivinus, bilden und dass Symmetrie oder Regelmässigkeit der Krone ebenfalls noch immer Hauptmerkmale der Systematik abgeben. Doch darum soll das hohe Verdienst des Dillenius ungeschmälert bleiben, denn meist nur im Kampfe der besseren Geister tritt die Wahrheit zu Tage und es war gewiss die 200jährige Wiederkehr seines Geburtstages ein vom Verf. sehr geeignet gewählter Zeitpunkt, das Gedenken an seine Wirksamkeit wieder wach zu rufen. Huth.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins
des Reg.-Bez. Frankfurt am Montag, den 11. März 1889.

Der Vorsitzende eröffnete die Sitzung mit der Angabe, dass Herr Apothekenbesitzer Koppen in Landsberg a. W. dem Vereinsherbarium eine Sammlung seltener hessischer Pflanzen geschenkt habe. Ebenso hat Herr Bergwerksdirector Hugo Bayer in Charlottenburg eine grosse Sammlung schöner Mineralien dem Vereine übersendet. Sodann hielt Herr Dr. Altmann aus Wriezen den angekündigten Vortrag „über electrische Accumulatoren."*) Zum Schluss besprach Herr Dr. Rödel neu erschienene, naturwissenschaftliche Bücher, besonders das Wissmann'sche Werk, welches dessen erste Durchquerung Afrikas behandelt.

Als neue Mitglieder wurden proclamirt:

1073. Herr Kreisthierarzt Uhse in Cottbus.
1074. „ Rentmeister Nugel in Soldin.
1075. „ Conditor Lichtenberg in Soldin.

*) Soll in nächster Nummer zum Abdruck kommen.

Nächste Sitzung des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bezirks Frankfurt
Montag, den 8. April 1889, Abends 8 Uhr,
im **Deutschen Hause.**
Vortrag des Herrn Gymnasiallehrer Wernecke: Ueber Jod.

Manuscripte und andere Zusendungen werden unter der Adresse von Dr. E. Huth in Frankfurt a. Oder erbeten!

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck der Buchdruckerei „Frankfurter Post", Frankfurt a. Oder.

7. Jahrgang Nr. 2. Mai. 1889/90.

HELIOS.

Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark.	Insertionsgebühren für den Raum einer Zeile 20 Pfg.

Die Aufgaben einer lacustrisch-zoologischen Station.*)

Von Dr. Otto Zacharias.

Ein grosser Binnensee ist eine Welt ganz für sich. Nicht bloss an seiner glitzernden Oberfläche und in seinen matt beleuchteten Tiefen, sondern auch innerhalb der dichten Schilfwälle, die auf grosse Strecken hin das Ufer umsäumen, entfaltet sich tausendfaches Leben. Scheu und vorsichtig gleitet der Haubentaucher über den sanft gewellten Wasserspiegel, während im Röhricht Wasserhühner und Wildenten sich verborgen halten. Möven schwingen sich mit gewandtem Fluge und kreischender Stimme bald hoch in die Lüfte, bald dicht über den Wasserspiegel hin, um hier mit Blitzesschnelle einen kleinen Fisch oder einen sich im Sonnenschein tummelnden Schwimmkäfer zu erbeuten. Dazu schiessen Libellen mit ihren

*) Wir bringen diesen Aufsatz in der Absicht zum Druck, unsere Leser über ein jetzt vielbesprochenes und gemeinnütziges Project, welches der Verwirklichung entgegengeht, zu orientiren. D. Red.

blauen oder goldschimmernden Leibern an dem Betrachter des herrlichen Landschaftsbildes vorüber, brummende Fliegen umschwirren in Menge die duftenden Uferpflanzen und zahlreiche Mückenschwärme führen unbekümmert um die Gegenwart eines neugierigen Zuschauers ihre hochzeitlichen Tänze auf. Ein kühlender Windhauch weht von Zeit zu Zeit von der Seefläche herüber zum Lande und bewirkt, dass wir trotz der sommerlichen Gluth mit immer gleichem Interesse dem abwechselungsvollen Naturschauspiele folgen, welches uns die Umgebung eines grossen Sees zu jeder Tagesstunde gewährt.

Aber weit mehr als das grünbewachsene Ufer ist der See selbst eine Lebensbühne von unerschöpflicher Mannigfaltigkeit. Nicht nur, dass mehrere Arten von Fischen in der mächtigen Wassermasse günstige Existenzbedingungen finden und sich üppig vermehren,*) — nein, auch Hunderte von Species kleineren Gethieres gedeihen in einem derartigen Wasserbecken, hauptsächlich niedere Krebsgattungen, schwimmende und schlammbewohnende Würmer, Schnecken, Muscheln, Armpolypen und eine Unzahl von jenen niedersten Wesen, welche wir unter dem Namen Protozoen oder Urthiere zusammenfassen. Hierzu kommen noch hunderterlei Wasserinsecten — besonders Käfer und Wanzen — nebst den Parias der Süsswasserfauna, dem überreichen Gewimmel von Larvenformen, welche landbewohnenden Kerbthieren angehören, die ihre Eier ins Wasser ablegen. Zu diesen zählen in erster Linie die verschiedenen Libellen- und Mückenarten.

Die letztverflossenen zwei Jahrzehnte haben uns sehr viel Aufklärung über die thierische Bewohnerschaft der europäischen Binnenseen gebracht, und vor Allem waren es schweizerische Forscher (F. A, Forel, Imhof Asper, und Heuscher, Du Plessis u. a.), welche diesem neuen Specialzweige der Zoologie durch ihre erfolgreichen Untersuchungen Ansehen und Geltung verschafften.

In ähnlich umfassender Weise wie die Genannten ist Pavesi in Italien, B. Hellich in Oesterreich und (neuerdings) O. Nordquist in Finnland thätig gewesen. Ich selbst habe etwa 60 deutsche Seen zum Gegenstande einer zoologischen Untersuchung

*) In welchem Massstabe die Vermehrung stattfindet, kann der Leser am besten aus der Thatsache entnehmen, dass z. B. der „Grosse Teich“ bei Torgau (230 ha) jeden dritten Herbst eine Fischernte von 800 Centnern ergiebt.

gemacht. Die Berichte darüber sind zum grössten Theile in der „Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie" (1885—1888) erschienen. Kürzere Mittheilungen habe ich im „Zoologischen Anzeiger" und im „Biologischen Centralblatt" veröffentlicht. Auf Grund aller dieser Forschungen lässt sich die Behauptung aussprechen, dass unsere einheimische Süsswasserfauna viel reicher an interessanten Species ist, als man bisher geglaubt hat. Es haben sich durch die Bemühungen der einzelnen Arbeiter auf dem Felde der lacustrischen Zoologie eine bemerkenswerthe Anzahl von neuen Gattungen und Arten niederer Thiere ergeben, deren nähere biologische Verhältnisse noch sehr wenig bekannt sind, und die deshalb das Object von recht interessanten Specialstudien bilden könnten, wenn das Vorurtheil nicht existirte, dass die Chance zu neuen und wichtigen Entdeckungen bloss noch aus den Tiefen der Salzfluth heraus erblühen könne. Mit diesem Vorurtheil, von dem nicht wenige unserer jüngeren Zoologen beherrscht sind, muss gebrochen werden. Ebenso mit der Tradition, dass alle organische Naturforschung auf Morphologie hinauslaufen müsse, um „echt wissenschaftlich" zu sein. Sehen doch Manche einen Organismus nur daraufhin an, inwiefern er zu einem niedrigeren hinunter oder zu einem höheren hinaufleitet. Das ist eine Einseitigkeit, die zum Theil zwar in dem historischen Entwickelungsgange der modernen Zoologie begründet ist, gegenwärtig aber doch allzusehr um sich gegriffen hat. Es muss auch wieder einmal Zeit dafür gewonnen werden die Organisation der Thiere im Lichte ihrer Lebensweise zu betrachten; denn erst hierdurch wird uns erstere vollkommen verständlich. Betreffs dieser Sachlage hat kürzlich Prof. A. Lang (Jena) ein sehr beherzigenswerthes Wort gesprochen, welches hier reproducirt werden soll. Er sagt an einer Stelle (S. 100) seiner neuesten Publication*): „Das rein morphologische Interesse hat das biologische und physiologische in den letzten Jahrzehnten fast ganz unterdrückt. Wir vermissen dieses Interesse sogar in fast allen denjenigen äusserst werthvollen Arbeiten, welche sich mit einer ganz kleinen Thiergruppe sehr intensiv beschäftigen. Wie und wo die Thiere leben, was und wie sie fressen, welches ihre Feinde sind, wie sie sich schützen, wie sie athmen, darüber finden wir fast nirgends genaue An-

---

*) Ueber den Einfluss der festsitzenden Lebensweise auf die Thiere. 1888. Gustav Fischer, Jena.

gaben und man hat den Eindruck, als ob sich viele Forscher fürchteten, durch Behandlung solcher Fragen sich den Vorwurf der Unwissenschaftlichkeit zuzuziehen. Und dies in einer Zeit, in welcher die grossartigen Forschungen eines Darwin ein leuchtendes Vorbild abgeben könnten."

Soweit Lang, dem Dank dafür zu zollen ist, dass er das Uebel mit klaren Worten aufgedeckt und als der Abstellung bedürftig bezeichnet hat. Die nämliche Interesselosigkeit an biologischen und physiologischen Studien ist es nun auch, welche viele gute Beobachter abhält, sich eingehender mit der Fauna unserer süssen Gewässer, unserer Binnenseen und Teiche zu befassen. Hierzu kommt aber noch der Mangel an jeglicher Gelegenheit, sich officiell mit den Repräsentanten dieser Thierwelt beschäftigen zu können. Verfällt wirklich Jemand darauf, sich in seiner Behausung einige Aquarien zu Studienzwecken einzurichten, so wird er leider in den meisten Fällen die schlimme Erfahrung machen, dass ihm wärend der Arbeit das Material stirbt oder verdirbt, welches er sich mit grosser Mühe aus einem ferngelegenen See verschafft hatte. Hierdurch pflegen bekanntlich die interessantesten Untersuchungen mit einem Male abgebrochen zu werden, um später niemals wieder zur Fortsetzung zu gelangen. Wer einige Praxis in diesen Dingen hat, weiss, wie häufig ein derartiges Missgeschick ist. Findet sich ja auch in zahlreichen werthvollen Arbeiten vielfach der unerfreuliche Schlusssatz: „Hier musste ich leider meine Untersuchungen aus Mangel an Material abbrechen und bis auf Weiteres vertagen". Gewöhnlich ist die Vertagung eine solche bis zu den griechischen Kalender, und die eifrig begonnenen Beobachtungen werden niemals wieder aufgenommen. Aehnliche Erfahrungen macht man bei Gelegenheit von zoologischen Excursionen, selbst wenn zur Ausführung derselben Wochen und Monate zur Verfügung stehen. Als ich während des Sommers 1887 Westpreussen bereiste, um dort im Auftrage des Danziger Zoologisch-botanischen Vereins faunistische Seenstudien zu machen, gelang mir gleich zu Anfang meiner Tour ein interessanter Fund im Espenkruger See (nahe bei Oliva). Ich entdeckte nämlich hier — zum Beginn des Julimonats — das bisher unbekannte Männchen des schönen glashellen Räderthiers Esplanchna helvetica und hätte bei so überaus günstigem (weil völlig durchsichtigem) Material sicherlich Gelegenheit gehabt, den noch immer zweifelhaften Modus der Begattung bei diesen

interessanten Wesen festzustellen. Wie bei keinem anderen Beobachtungsobjecte aus der Rotatoriengruppe hätte sich hier die Frage definitiv entscheiden lassen, ob die Spermatozoen wirklich mit der Eizelle in Copulation treten, oder ob sie (wie einige namhafte Räderthier-Forscher behaupten) in der Leibesflüssigkeit des Weibchens zu Grunde gehen, ohne überhaupt mit den Eiern in Berührung zu treten. In wissenschaftlicher Hinsicht hätte ich mit dem Studium dieser speciellen Frage mehr Nutzen gestiftet als mit der Erledigung meines umfangreichen Reiseprogramms, wonach ich pflichtgemäss das zoologische Inventar von etwa 25 westpreussischen Seen aufzunehmen und Specieslisten von jedem einzelnen derselben aufzustellen hatte. Zu letzterem Zwecke wurde die Tour aber gemacht, und so musste ich Espenkrug verlassen, bevor ich die physiologischen Vorgänge beim Begattungsacte von Esplanchna helvetica klarzustellen im Stande war. Als ich nach 3 Wochen an demselben See wieder vorüber kam und die Verhältnisse in demselben inspicirte, waren alle männlichen Esplanchna-Exemplare verschwunden und auch weniger Weibchen vorhanden, als bei Gelegenheit meiner früheren Anwesenheit. Die Wahrheit des Sprichwortes, dass man das Eisen schmieden solle, wenn es warm ist, bestätigte sich auch in diesem Falle. Schon damals ging mir der Gedanke durch den Kopf, dass zoologische Excursionen im Allgemeinen viel zu eilig geführt werden und dass es der Wissenschaft weit mehr Nutzen bringen müsse, wenn man sich längere Zeit hindurch lieber der Erforschung eines einzigen Sees widmet, anstatt in wenig Wochen deren Dutzende zu durchmustern. Die Erforschung eines einzigen grossen Wasserbeckens nach der thier- und pflanzenphysiologischen Seite hin lässt sich aber weder in Wochen und Monaten, sondern erst in einer Reihe von Jahren bewältigen, und wenn man, was ich für besonders wichtig halte, die gesammten Lebensverhältnisse der niederen Thiere zum Gegenstande specieller Studien machen will, so wird ein grosser See auf unberechenbare Zeit hinaus als fruchtbares Arbeitsfeld dienen können und in diesem Sinne ganz unerschöpflich sein. Letztere Behauptung kann nur Demjenigen übertrieben erscheinen, der sich niemals längere Zeit mit der Fauna irgend eines Teiches oder Tümpels befasst hat. Wer aber auf diesem Gebiete zu Hause ist, und sich — wie ich selbst — Jahre hindurch mit faunistischen Untersuchungen vieler grosser Binnenseen be-

schäftigt hat*), der wird die Ansicht theilen, dass die Thierwelt jedes einzelnen derselben eine so mannigfaltige ist, um einer ganzen Anzahl von Forschern auf lange Zeit hinaus reichen Stoff für biologische und physiologische Beobachtungen darzubieten.

Dieser Sachverhalt legt nun ganz naturgemäss das Bestreben nahe, das Studium dieser Seenfauna in energischerer Weise in Angriff zu nehmen, als es bisher geschehen ist. Meiner Meinung nach (die ich in jüngster Zeit mehrfach in wissenschaftlichen Journalen dargelegt habe) kann dies aber nur dann erfolgreich geschehen, wenn wir in der Nähe grösserer Seen besondere Observatorien errichten, welche uns stets die Beschaffung frischesten Materials für unsere Beobachtungen gestatten und es zugleich ermöglichen, dass wir den Lebenscyklus der einzelnen Species, ihre Fortpflanzungsperioden, Larvenzustände u. s. w. immer aus nächster Nähe verfolgen können. Eine derartige lacustrisch-zoologische Station würde das Interesse für die Thierwelt unserer Seen und Teiche mit einem Schlage neu beleben und zweifellos auch zu vielen interessanten Entdeckungen auf dem Gebiete der niederen Thierwelt führen.

Als eine Hauptaufgabe der wissenschaftlichen Beamten einer solchen Süsswasserstation würde ich es betrachten, dass dieselben in erster Linie die Lebensverhältnisse der Mitglieder jener merkwürdigen Thiergesellschaften zu erforschen suchen, welche in der Mitte grosser Seen zu finden sind und pela-

---

*) Ueber meine einzelnen Excursionen sind folgende Berichte erschienen:

1) „Studien über die Fauna des Grossen und Kleinen Teiches im Riesengebirge." Zeitschr. f. wiss. Zoologie. 41. B. 1885.

2) „Ergebnisse einer zoolog. Excursion in das Glatzer-, Iser- und Riesengebirge." Zeitschr. f. wiss. Zoologie. 45. B. 1887.

3) „Zur Kenntniss der pelagischen und littoral. Fauna norddeutscher Seen." Zeitschr. f. wiss. Zoologie. 45. B. 1887.

4) „Faunistische Studien in westpreuss. Seen." Schrift d. naturf. Gesellschaft zu Danzig. 1887.

5) „Zur Kenntniss der Fauna des Süssen und Salzigen Sees bei Halle a. S." Zeitschr. f. wiss. Zoologie. 46. B. 1888.

6) „Ueber das Ergebniss einer Seen-Untersuchung in der Umgebung von Frankfurt a. O." Monatl. Mittheil. aus dem Gesammtgebiete der Naturw. Nr. 8, 1888/89.

7) „Ergebnisse einer faunistischen Excursion an die Kraterseen der Eifel." Biolog. Centralblatt. 9. B. 1889.

8) „Zur Kenntniss der Mikrofauna fliessender Gewässer Deutschlands." Biolog. Centralbl. Nr. 24, 1888.

gische Faunen genannt werden. Niedere Krebse, Räderthiere und gewisse Protozoen bilden bekanntermassen die charakteristischen Repräsentanten dieser beständig schwimmenden Thierwelt, welche eine ganz kosmopolitische Verbreitung besitzt. Fragen in Menge knüpfen sich an jene Fauna. Wie erfolgt die Anpassung der ursprünglichen Uferbewohner an die Lebensbedingungen der pelagischen Wasserzone? Wie verhalten sich die ausschliesslichen Bewohner der letzteren gegen Licht und Dunkelheit? Was beschränkt oder steigert ihre Vermehrung? Wie gelangen diese weitverbreiteten Thierchen von See zu See? Worin bestehen ihre Hilfsmittel zur Ausführung passiver Wanderungen?*) Welche Transportmechanismen sind vorhanden, um neuentstandene Wasserbecken mit dem Grundstamm einer pelagischen Fauna zu besiedeln? (Schluss folgt.)

Ueber das Verhalten des Jod im Wasser.

Vortrag des Gymnasiallehrers Wernecke.

Ich möchte in Folgendem die Aufmerksamkeit der verehrten Anwesenden auf das merkwürdige Verhalten des Jod bei seiner Lösung im Wasser richten und will des leichteren Verständnisses wegen damit die Lösung desselben Körpers im Alkohol vergleichen.

Uebergiesst man in einem Reagenzgläschen einige Flitter krystallisierten Jod's mit Alkohol, so zeigt sich alsbald auf dem Boden des Gefässes eine tief dunkelbraun gefärbte Schicht, die sich sehr bald nach oben hin ausbreitet. Beim Umschütteln vertheilt sich die Färbung gleichmässig über den ganzen Inhalt; man erhält eine je nach der Menge des gelösten Jod mehr oder minder dunkel gefärbte Flüssigkeit, die sogenannte Jodtinctur. Der Vorgang wird beschleunigt durch Erwärmung; beim Sieden entwickeln sich Dämpfe, die beim Erkalten sich zu einer schwach rothbraun gefärbten Flüssigkeit verdichten. Es werden also bei der Destillation durch die aufsteigenden Alkoholdämpfe Theilchen des Jod mit übergerissen, wahrend nur soviel Jod zurückbleibt, dass die Lösung gesättigt bleibt.

Ohne Erwärmung werden Jodtheilchen über der Flüssigkeit

*) Diese Frage habe ich neuerdings in Bezug auf eine Anzahl von kleineren Wasserthieren zu beantworten versucht. Vergl. „Bericht über die Ergebnisse einer zool. Excursion an die Kraterseen der Eifel“. Biolog. Centralblatt. 9. Band, 1889. Nr. 2, 3 u. ff. Z.

nicht frei, denn ein in das Reagenzgläschen gehängter Lappen von Fliesspapier, der mit Stärkekleister getränkt wurde, zeigt, so lange er nicht die Flüssigkeit berührt, keinerlei Reaction, auch nicht, wenn er längere Zeit in dem zugestöpselten Gläschen über der Lösung hängen bleibt. — Nur entfernt ähnlich verhält sich das Jod dem Wasser gegenüber.

Uebergiesst man einige Flitter krystallisierten Jods in einem Reagenzgläschen mit Wasser, so bildet sich am Grunde, wie oben, eine deutlich gefärbte Schicht, die sich beim Schütteln auf den ganzen Inhalt verteilt. Doch ist die Färbung des letzteren nur schwach gelblich braun und bleibt es auch bei wiederholtem Schütteln: Jod wird vom Wasser in erheblich geringerer Masse aufgelösst, als vom Alkohol (Weingeist). Damit würde ein wesentlicher Gegensatz gegen die Lösung in Alkohol nicht gegeben sein, wohl aber dadurch, dass bei längerem Stehenlassen die Luft in dem verschlossenen Gefäss oberhalb der Flüssigkeit sich mit Joddämpfen füllt, die einen hineingehängten Stärkelappen sehr deutlich blau färben. Auch bilden sich an der Oberfläche, selbst im verschlossenen Gefäss, Blättchen krystallisirten Jods, die obenauf schwimmen.

Beim Erwärmen nimmt die Färbung der Lösung deutlich zu, bis sie in der Nähe des Siedepunktes eine noch lebhaft durchscheinende, aber nicht mehr durchsichtige Masse von bräunlich rother Farbe bildet. Dabei sieht man die Joddämpfe deutlich über der Flüssigkeit sich lagern. Wird die Erwärmung bis zum Siedepunkte gesteigert, so zeigt sich die überraschende Thatsache, dass nach kurzer Frist die Lösung sich fast vollständig entfärbt, während die aufgefangenen Dämpfe sich zu einer lebhaft rothbraun gefärbten Flüssigkeit verdichten. Bei längerem Sieden ist das Entweichen des Jods aus der Lösung ein so vollständiges, dass eine merkliche Reaction des zurückgebliebenen Wassers auf Stärkekleister nicht mehr erfolgt; auch einige Tropfen zugesetzten Schwefelkohlenstoffes bleiben wasserklar. Kühlt man vor dem Sieden die erhitzte Lösung schnell ab, so trübt sie sich von niedergeschlagenen Krystallen, ganz ähnlich, wie wenn aus einer übersättigten Salzlösung die überschüssige Menge gelösten Salzes zu Fall gebracht wird; doch bleibt die alsbald sich abklärende Flüssigkeit immer noch lebhaft gefärbt. Erst nach längerer Zeit entfärbt sie sich bis zu dem Grade, wie er derselben Temperatur entsprechen würde, die durch Erwärmung von unten herauf erreicht wäre.

Während also in der alkoholischen Jodlösung nach einander alle diejenigen Verhältnisse beobachtet wurden, die im allgemeinen für die Auflösung fester Körper, namentlich von Salzen, in Flüssigkeiten als unumgänglich angesehen werden, finden wir bei Jod in Wasser immer nur sozusagen die Ansätze dazu: das Jod lösst sich in kaltem Wasser, wie im Alkohol, die Lösung wird in beiden Fällen durch Erhitzen beschleunigt, und die heisse Flüssigkeit löst mehr Jod als die kalte. Aus der heissen Wasserlösung scheiden sich durch plötzliche Abkühlung, wie aus einer übersättigten Salzlösung Krystalle aus: aber in keinem der erzielten Verhältnisse ist Bestand, stets verdampft das Jod aus der wässerigen Lösung und hinterlässt eine Flüssigkeit, in der das Jod nur noch schwach vertreten ist. Während in der Alkohollösung Jodatome und Alkoholmoleküle in stabilem Gleichgewicht sich befinden, ist das Gleichgewicht der Massentheilchen in der wässrigen Lösung zum grössten Theil labil.

Zu sagen: „Jod wird in Wasser nur in geringen Mengen gelöst", erscheint mir daher ohne beschränkenden Zusatz nicht richtig, denn es findet bei der Erwärmung im Wasser unzweifelhaft eine ganz bedeutende Lösung statt, wenn man nämlich unter Lösung ein Auseinanderreissen der Jodatome versteht und ein gleichzeitiges Vertheilen derselben im Wasser. Wohl aber ist es richtig zu sagen: „Dauernd wird Jod vom Wasser nur in ganz geringen Mengen gelöst."

Während im Allgemeinen ein Körper durch eine Flüssigkeit nur insoweit gelöst wird, bis sie „gesättigt" ist, erfolgt bei Jod in Wasser die Lösung auch weiterhin. Das Jod behält seine Eigenthümlichkeit, auch unterhalb seines Siedepunktes in der Luft zu verdampfen, auch dann noch, wenn es durch Wasser abgeschlossen ist. Man könnte annehmen, dass diese Neigung des Jods, in der Luft sich aufzulösen, die Veranlassung sei für das Verdampfen desselben auch aus wässriger Lösung. Es würde dadurch die Sättigung des Wassers durch Jod in jedem Augenblicke aufgehoben und eine weitere Lösung etwa noch vorhandenen krystallisirten Jods veranlasst. Dagegen spricht aber der Umstand, dass an der Oberfläche der Lösung sich festes Jod niederschlägt, während allerdings das Vorhandensein von Joddämpfen über der Oberfläche damit erklärt wäre.

Vielleicht giebt die oben erwähnte Thatsache, dass durch Sieden das Jod aus wässriger Lösung wenigstens bis auf Spuren

entfernt werden kann, den richtigen Aufschluss. Nimmt man nämlich an, dass Jod eine grössere Anziehung auf Wasserdämpfe ausübe, wie auf flüssiges Wasser, so würden die beim Sieden aufsteigenden Wasserblasen grössere Quantitäten Jod nach oben reissen, als flüssiges Wasser sie zu tragen vermag, und sobald sie an der Luft wieder zu Wasser sich verdichten, frei geben. Auch die Ansammlung krystallischer Jodblättchen an der Oberfläche bei gewöhnlicher Temperatur, fände damit wegen des immer stattfindenden Verdampfens von Wasser ungezwungene Erklärung.

Für meine Vermuthung spricht noch der Umstand, dass während des Siedens und schon kurz vorher die Jodflitterchen durch anhaftende Wasserblasen schwebend erhalten werden, die sich rasch erneuern, wenn sie an der Oberfläche abgegeben wurden.

Die Richtigkeit der Vermuthung vorausgesetzt, könnte man sagen:

Jod und Wasser lösen sich gegenseitig auf; sie führen sich gegenseitig in den nächst höheren Aggregatzustand über.

Für die Richtigkeit dieser Vermuthung hoffe ich demnächst weitere Thatsachen anführen zu können.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen

von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

März 1889.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . 755.4 mm
Maximum „ „ am 16. März . . . 766.7 „
Minimum „ „ am 21. März . . . 737.6 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . — 0.1° C
Maximum „ „ am 20. März . . +11.0° C
Minimum „ „ am 5. März . . —17.5° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	°C.	Abweichung von der normalen.
2.— 6. März	—10.0	—12.0
7.—11. „	— 0.7	— 3.6
12.—16. „	— 1.7	— 3.7
17.—21. „	+ 2.8	+ 0.2
22.—26. „	+ 4.3	+ 1.2
27.—31. „	+ 4.0	— 1.0

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 31.1 mm.

Der erste Frühlingsmonat zeichnete sich wie der vorjährige März durch abnorme Kälte und eine starke Schneedecke aus. Die Durchschnittstemperatur des Monats war um 2.8° C zu kalt. Am 17. März war die Schneedecke geschmolzen. Es wurden 8 Eistage (Maximum unter 0°) und 21 Frosttage (Minimum unter 0°) beobachtet. Die Niederschlagshöhe blieb 4 mm unter der normalen Höhe. Dressler.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Physik.

Ueber das Wesen der electrischen Erscheinungen geben uns die Untersuchungen von H. Hertz in Karlsruhe wichtige Aufschlüsse. Nachdem derselbe bereits im vorigen Jahre (Wiedemann's Annalen, Bd. 34) darüber Mittheilung gemacht hatte, dass die Electricitätsentladungen als Quellen von Wellenzügen unvermutheter Länge gelten müssten, führt er seine Beobachtungen im 4. Heft des 36. Bandes weiter aus. Indem er Funkenentladungen längs der Brennlinie eines cylindrischen Spiegels mit parabolischer Leitlinie bewirkte, gelang es „Strahlen“ zu erzeugen, von denen alle diejenigen Eigenschaften nachgewiesen werden konnten, die wir als dem Licht eigenthümlich anzusehen gewöhnt sind.

Die Strahlen sind gradlinig, sie können in der Brennlinie eines zweiten parabolischen Spiegels vereinigt und als Ursache secundärer Entladungen benutzt werden. Als Spiegel dienen gute Leiter; sie wirken „schattenwerfend“, schlechte Leiter lassen die Strahlen ungehindert durch, sind „durchsichtig“. Daher wird für den Nachweis der Brechung ein schlechter Leiter, ein Prisma von Hartpech (im Gewicht von 12 Centnern) benutzt, und der Brechungscoëfficient dieses Körpers in Bezug auf die electrischen Strahlen als sehr nahe übereinstimmend mit dem optischen Brechungscoëfficienten gefunden (1,69 gegen 1,5 bis 1,6). Zum Nachweis dafür, dass auch Polarisation möglich sei, diente ein mit Draht harfenartig bespannter Holzrahmen. War der Schirm so aufgestellt, dass die Drähte mit der Richtung der Entladung gleichlaufend waren, so wurde die Wirkung der Entladungen auf den auffangenden Spiegel aufgehoben; der Schirm blieb ohne Wirkung, wenn die Drähte senkrecht zur Entladungsrichtung verliefen.

„Sicher scheinen“, wie der Herr Verfasser sagt, „die beschriebenen Versuche in hohem Grade geeignet, Zweifel an der

Identität von Licht, strahlender Wärme und electro-dynamischer Wellenbewegung zu beseitigen." Wernecke.

Zoologie.

Ein neuer seltsamer Parasit aus einer Holothurie, Entocolax Ludwigii, wird von Walter Voigt (Zeitschr. f. wiss. Zool. B. 47. Leipzig. 1888. S. 658) beschrieben. Er fand sich in einem Exemplar in Myriotrochus Rinkii Steenstr. aus der Lorenzbai des Behringsmeeres und bildete einen 1 Centimeter langen Schlauch, der in der Mitte eine kuglige, Eier enthaltende Auftreibung aufwies. Die anatomische Untersuchung ergab seine Zugehörigkeit zu den Schnecken, bei denen er den Vorderkiemern anzureihen ist, während die ähnlich lebende Entoconcha mirabilis Joh. Müll. zu den Hinterkiemern gehört. Voigt ist der Meinung, dass alle Schlauchschnecken von einer alten Stammform abstammen, und stellt für Entoconcha die Unterordnung Cochlosolenia, für Entocolax die Unterordnung Cochlosyringia auf. Matzdorff.

Ueber den sog. Schleier der Tanzfliege Hilara sartor giebt Th. Becker wünschenswerthe Aufklärungen (Hilara sartor n. sp. und ihr Schleier. Berl. entom. Zeitschr. 32. B. Berlin. 1888. S. 7). Man sieht die Männchen der genannten Fliege im Sonnenschein tanzen. Dabei tragen sie auf dem Rücken einen silbern glänzenden Schleier, der mit den Beinen festgehalten und bei der Berührung des Thieres fallen gelassen wird. Beim Abwärtsfliegen bläht er sich auf. Seine Form, die infolge seiner äussersten Zartheit schwer festzustellen war, ist die eines muldenförmigen Blättchens mit gezackten Rändern, von 2 Millimeter Länge und 1 Millimeter Breite. Seine Struktur lässt es als höchst wahrscheinlich annehmen, dass er aus Drüsen des Hinterleibs ausgeschieden wird. Er dient offenbar als Lockmittel für die im Grase oder auf Blättern sitzenden Weibchen. Die letzteren setzen sich dem erkürten Männchen auf den Rücken, und beide tanzen, bis die Copulation erfolgt. Matzdorff.

Die Heuschreckenplage in Algier. Seitens des Ministeriums wurde Künckel d'Herculais nach Algier geschickt, um genauere Forschungen über die von den Heuschrecken in den letzten Jahren in so erschreckender Weise hervorgerufenen Verwüstungen anzustellen und ihrer Weiterverbreitung für das Jahr 1889 vorzubeugen. Derselbe giebt nun in den Comptes rendus T. CVIII. p. 275 einen Bericht über seine Erfahrungen und seine Thätigkeit. Er constatirt zunächst, dass es zwei ver-

schiedene Arten von Heuschrecken sind, die durch ihr Zusammenwirken so unheilvolle Wirkungen erzielen: Acridium peregrinum und Stauronotus maroccanus Ehrenberg. Letztere Art hat eine sehr weite geographische Verbreitung. In ganz Nord-Afrika zeigt sie sich mehr oder minder regelmässig, sie hat bereits grossen Schaden in Spanien, auf Cypern, in Klein-Asien, Süd-Russland angerichtet und bedroht augenblicklich auch Ungarn. Als Hauptfeinde der Heuschrecken werden genannt: 1) Lerchen und Staare, deren Fang auch in Folge dessen untersagt worden ist; 2) Verschiedene Fliegen- und Käferlarven, welche theils die Eier der Heuschrecken, theils letztere selbst angreifen; 3) Eine hochwichtige Rolle endlich die Pilze, deren Sporen zuweilen 70 – 100 % der Heuschreckeneier befallen und so den Menschen ungemeinen Nutzen bereiten.

Um die Verbreitung der jungen, noch nicht geflügelten Heuschrecken zu verhindern resp. deren Tödtung zu ermöglichen, sind 50 m lange und 85 cm hohe, mit Wachs-Leinwand überzogene Gestelle in Gesammtlänge von 300 km in Construction genommen, welche den Zügen der Heuschrecken-Larven ein unübersteigliches Hinderniss entgegensetzen und sich bereits auf der Insel Cypern im Jahre 1886 bei Bekämpfung dieser alles vernichtenden Plagegeister trefflich bewährt haben.

Huth.

Ein neuer Feind des Getreides. Wenn wir durch unsere blühenden Getreidefelder gehen, bemerken wir oft auf den Aehren derselben eine etwa 1 Centimeter lange, gelbliche Baumwanze mit dunkleren Längsstreifen, welche von den Zoologen Aelia acuminata genannt wird. Eine nah verwandte Art derselben, Aelia triticiperda, richtet augenblicklich so starke Verwüstungen in den Getreidefeldern Algiers an, dass sie der Heuschreckenplage an die Seite gestellt werden. Das Insect, welches von den Eingeborenen Oum Tebag (Mutter des Unheils) genannt wird, richtet erst seit drei Jahren bedeutenden Schaden im Weizen (Triticum durum Desf.) an, während es die Gerstenfelder unberührt lässt. Es bohrt mit seinem Rüssel die Körner an und entleert sie gänzlich ihres Eiweissgehaltes. Huth.

H. Friese veröffentlicht in den Zool. Jahrb., Abth. f. System. (3. B. Jena, 1888. S. 847.) eine Studie über die **Schmarotzer- oder Kukuksbienen und ihre Wirthe.** Dieselben stehen den beiden Abtheilungen der solitären und socialen sammelnden Bienen gegenüber, von denen sie jedoch abstammen. Sie

zeigen in verschiedenem Grade einen Verlust der Sammelwerkzeuge und der Behaarung, auch ist eine Rückbildung des geschlechtlichen Diphormismus bemerkbar. Weiter zeichnen sie sich durch grelle Farben aus, deren Deutung dahingestellt bleibt. Bemerkenswerth ist ferner, dass einige Kukuksbienen den heimkehrenden Wirth fürchten und fliehen, während andere Arten, vielleicht infolge ihres angenehmen Duftes, von dem Wirth geduldet und nicht verfolgt werden. Auf dem Futterbrei findet man anfangs das rechtmässige und das Kukuksei; auf welche Weise das erstere oder die ihm entstammende Larve zu Grunde geht, ist nicht völlig aufgeklärt. Die Nährpflanzen ihrer Wirthe bevorzugen auch die Schmarotzerbienen. Es stammt wahrscheinlich die Gattung Psithyrus (Afterhummel) von Bombus (Hummel), Stelis (Düsterbiene) von Anthidium (Wollbiene) und Coelioxys (Kegelbiene) von Megachile (Tapezierbiene) ab, während sich die andern Schmarotzerbienen aus Coelioxys entwickelt haben werden. Matzdorff.

Botanik.

Zur Verbreitung der Pflanzen durch die Excremente der Thiere erhielt ich durch Herrn Dr. Fritz Müller in Santa Catharina (Brasilien) noch folgende freundliche Mittheilungen:

„Als Pflanzen, die nicht selten in meinem Garten aufgehen, wohin sie nur mit dem Koth von Vögeln gekommen sein können, kann ich Ihnen nennen: Euterpe (Palme), Alchornea (Euphorbiacee) und Myrsine. Ebenso ist jetzt die kleine rothe süsse Beeren bringende Cordia cylindrostachya, die ich vor Jahren ihres Dimorphismus halber von der Meeresküste mitgebracht, in der ganzen Nachbarschaft, — ohne Frage durch Vogelkoth, verbreitet.

Durch Vögel werden gewiss auch die Samen von Inga verbreitet; die Samen sind von einer süssen weissen Hülle umgeben, und die Vögel gehen den Früchten eifrig nach; doch scheinen die Samen kaum geeignet, unversehrt deren Darm zu durchwandern. Vielleicht geschieht die Verbreitung nur, indem die ganzen Früchte von den Vögeln verschleppt werden, wofür ich ein hübsches Beispiel auf dem Hochlande von Curitibanos sah. In einem Walde trafen wir einen mit goldgelben Fruchthülsen beladenen Baum einer Inga (oder Affonsea?) an, an deren süssen Samenhüllen wir uns ebenso, wie die Papageien in der Krone des Baumes, labten. Wohl eine halbe Stunde lang fanden wir nun am Wege Früchte dieses Baumes verstreut,

meist allerdings völlig ausgefressen, doch eine ziemliche Zahl auch noch mit einigen unverzehrten Samen. —

Wie von Carica Papaya werden sicher auch von unserer wildwachsenden Papayacee, der Jacaratia dodecaphylla die Samen durch den Koth von Thieren (wahrscheinlich Vögeln) verbreitet. Ich hatte dieser Tage Gelegenheit, Früchte letzterer Art zu untersuchen und fand an den Samen eine bei Carica fehlende Eigenthümlichkeit, deren Bedeutung ich nicht verstehe. Innerhalb des Mantels, der sie wie bei Carica und Passiflora umschliesst, sind sie von einer Schicht äusserst zähen Schleimes umgeben, der im Wasser zu einer grossen glasshellen Kugel aufquillt. Ob etwa die Samen dem Schnabel der Fruchtfresser ankleben und so verbreitet werden, ohne den Darm durchwandern zu müssen?

Pflanzensamen trifft man sehr häufig im Vogelkothe; es möchte vielleicht der Mühe lohnen, solche Samen zu sammeln und auszusäen; von manchen möchte sich auf diese Weise die Herkunft ermitteln lassen und einige würden auch ohne Weiteres, wenn auch nicht der Art nach zu erkennen sein; so habe ich einigemale in Menge die kleinen, rothen, leicht kenntlichen Samen von Marcgravia darin gesehen."

Ueber abweichendes Verhalten bezüglich der Ausbildung der Ameisen-Nectarien macht Prof. Dr. F. Ludwig im „Biol. Centralbl." VIII. p. 742, folgende Mittheilung:

Im December 1887 sandte mir Fritz Müller frische Samen der Urena lobata aus Blumenau in Brasilien, die ich sofort nach ihrer Ankunft im Gewächshaus zur Aussaat brachte. Fritz Müller hatte mir von 7nervigen Blättern geschrieben, deren stärkstes an der Basis ein Ameisen-Nektarlum trüge; ein Exemplar, welches allein von mir zur weiteren Entwickelung gebracht wurde und noch gegenwärtig in meinem Besitz ist, erzeugte erst im Gewächshaus, dann in den wärmeren Tagen des Juli und August im Freien zahlreiche Blätter, die aber fasst ausnahmslos 9nervig waren und auf der Rückseite mit grosser Regelmässigkeit 3 Nektarien erzeugten, auf dem Mittelnerv (an der Basis) ein grösseres und auf den beiden stärksten Seitennerven etwas kleinere, welche stets üppig den klaren Honigsaft ausschieden. (In meinem Zimmer wurde derselbe emsig von der Stubenfliege, im Freien von Ameisen aufgesucht). Delpino bezeichnet die chinesische Urena lobata (Funzione mirmecofila nel regno vegetale I. p. 18) nach De Candolle „foliis 7nerviis

uniglandulosis“. Auf meine Veranlassung hin durchsuchte Fritz Müller nochmals die Exemplare seines Gartens, aus dem die Samen stammen. Er schreibt darüber folgendes. „Ich habe eben mit meinem Enkel die Pflanzen meines Gartens durchsucht und wir haben überall nur eine Drüse und 7 Nerven finden können. Bei einem strauchigen gelbblühenden Hibiscus unserer Küste wechselt die Zahl der Drüsen, die dieselbe Lage haben wie bei Urena, zwischen 1 und 3. — Vor Jahren habe ich mir eimal auf der Insel Sao Francisco eine Anzahl Sträucher darauf angesehen. Nicht selten fanden sich beide Zahlen an demselben Strauch; in andern Fällen waren auf weite Strecken nur Sträucher mit 1drüsigen, auf andern nur solche mit 3drüsigen Blättern zu finden. An der Urena, die wir eben untersuchten, war auch nicht eine Drüse, mit Ausnahme einiger ganz alten Blätter, ohne Cremogaster. — Die Zahl der Drüsen ist übrigens auch an den Blättern vieler anderer Pflanzen (Citharexylon, Xanthoxylum, Alchornea Iricura etc.) sehr veränderlich.“ — Von den 21 Urena-Arten, welche Delpino nach De Candolle (Prodr. syst. nat. I. p. 441) aufführt, sind nur die 4 Arten U. scabriuscula und U. repanda (Indien), U. Lapago (Amboina) und U. multifida (Aaskarenen) mit 1—3 Nektarien versehen, 8 Arten besitzen je 1 Nektarium, eine Art U. sinuata (Indien) 3 Nektarien und den übrigen Arten fehlen die Nektarien.

Wir begnügen uns hier damit, auf das merkwürdige Verhalten des Gewächshausexemplares aufmerksam gemacht zu haben, ohne die Frage zu entscheiden, ob die günstigen Ernährungsverhältnisse die Vermehrung der Nektarien (mit der der Nerven) herbeigeführt haben (die dann später freilich in der gleichen Zahl unter denkbar ungünstigen Verhältnissen ausgebildet wurden), oder ob die in ungewohnte Verhältnisse versetzte Urens, durch diese Abänderung des Wohnortes zur Variation veranlasst, die zur Erhaltung der Art in der Heimath unentbehrlichen Schutzmittel in gesteigertem Masse zur Ausbildung brachte. — Ueber eine eigenthümliche, anscheinend durch Migration bedingte Abänderung in der Zahl der Blüthentheile einer sonst in dieser Beziehung sehr konstanten Pflanze, der Hypoxis decumbens, habe ich an anderem Orte berichtet.

Pflanzen-Befruchtung durch Schnecken. Ueber die Rolle, welche die Schnecken bei der Befruchtung der Blüthen spielen, gehen die Ansichten der Biologen noch weit auseinander, um so wünschenswerther wäre es, wenn ihren Lebensgewohnheiten

eine grössere Aufmerksamkeit zugewendet würde, ihr Verhalten den Farben und Blumengerüchen gegenüber näher untersucht und vor allem bei feuchtem Wetter — unter dem Schutze des Regenschirms ihr Verhalten im Freien näher untersucht würde. — Die folgende Beobachtung zeigt, dass Pflanzen bei anhaltendem Regen während ihrer Blüthezeit, wie sie des üblichen Bestäubungsvermittlers aus der Insektenwelt entbehren, durch Schnecken befruchtet werden können.

Am 27. Juni dieses Jahres traf ich nach einem andauernden Regen auf den Wiesen zwischen dem Glohdenhammer und der Bretmühle bei Greis auf Hunderten von Blüthen des Leucanthemum vulgare eine kleine Nacktschnecke, die ich als Limax laevis Müll. bestimmte, welche gierig an den weissen Randstrahlen frass und dieselben bis auf die Epidermis der Unterseite durchlöcherte oder völlig zerfrass. Nach dem Frass hielten sich die Thiere auf der gelben Scheibe auf, deren äussere Blüthen bereits in dem weiblichen Stadium befindlich waren, während die inneren häufig noch unentfaltet oder eben erst aufgeblüht waren. Bei den Bewegungen auf der Scheibe musste unfehlbar eine allogame und bei der Wanderung von Blüthenkopf zu Blüthenkopf konnte selbst eine xenogame Befruchtung erfolgen. Da ich die Schnecke auf anderen Pflanzen in der Nähe nicht auffand, glaube ich, dass die weissen Randfahnen für Limax laevis Müll. ein besonderes Anlockungsmittel auf grössere Entfernungen bilden.

Ludwig in „Ges. naturf. Freunde“. 1889. p. 17.

Agriculturchemie.

Untersuchungen über die Stickstoffaufnahme der Gramineen und Leguminosen haben neuerdings Prof. H. Hellriegel und Dr. H. Willfahrt gemacht.

Ebenso wie es feststeht, dass die Kulturpflanzen zu ihrem Wachsthum Stickstoff aus dem Boden bedürfen, und sich denselben zu assimiliren vermögen, je nachdem derselbe in der Form von Ammoniak- oder Salpetersäure-Verbindungen in demselben vorkommt, ebenso ist es bei den Landwirthen ein Satz alter Erfahrung, dass die Leguminosen, besonders Erbsen, Klee, Wicke, Luzerne den Stickstoffgehalt in der Erdkrume „anzureichern“ vermögen.

Wie dies geschieht und warum dies geschehen kann, war bisher noch ein Räthsel.

Man wusste nur nach Berthelot, dass Bakterien (Spaltpilze)

den Stickstoffgehalt der Ackerkrume in Salpetersäure umsetzen; ferner, dass die Leguminosen, die im Rufe stehen, den Boden besonders „anzureichern", sich durch eigenthümliche Knollenbildungen an den Wurzeln auszeichnen, die von Bakterien bewohnt sind.

Immerhin galt die Ansicht, dass Bakterien nur Stickstoff zu assimiliren vermögen, der sich in Form von organischen Verbindungen im Boden vorfinde.

Mühevolle, Jahre hindurch fortgesetzte Vegetationsversuche mit Gramineen und Leguminosen, durch Prof. Hellriegel-Bernburg und Dr. Willfahrt angestellt und Ende 1888 in einem sehr ausführlichen Berichte veröffentlicht, haben nun Folgendes erwiesen:

Gramineen, besonders Körnerpflanzen, ausgesät in geglühten, fast chemisch reinen Quarzsand, und nur mit anorganischer Nährflüssigkeit und destillirtem Wasser getränkt, fristen ein kümmerliches Dasein fast ohne Frucht! Zugaben von Stickstoff in Form von Calcium-Nitrat (salpetersaurer Kalkerde) kräftigen die Vegetation und erhöhen die Erträge an Stroh und Korn, die ziemlich im gleichen Verhältniss mit der Stickstoffgabe wachsen, so dass sie bei der gegebenen grössten Stickstoffgabe das Vierzigste Korn geben, und entgegen den Versuchen ohne Stickstoff den vierzigfachen Ertrag an Stroh, den hundertfachen an Korn lieferten, bei gleicher Gabe an anorganischen Düngungsmitteln.

Erbsen, ebenso in geglühten, reinen Quarzsand ausgesät und mit anorganischen Salzen genährt, verhalten sich ganz verschieden! Die Erbsen, die ebenso wie die Körnerfrüchte in der Aussaat den für das erste Gedeihen nöthigen Stickstoff fanden, gedeihen ohne Stickstoffzugabe zwei bis drei Wochen, leiden dann deutlich sichtbar durch Gelbwerden der Blätter, Absterben einzelner und Bildung neuer kleiner Blättchen an einen Hungerzustand, bis plötzlich bei manchen Versuchen sämmtliche, bei andern Versuchen ein Theil der Pflanzen sich in der sechsten, siebenten Woche sichtlich erholten, oft, anscheinend auf Kosten einzelner weiter hungernder Individuen, kräftig weiter wuchsen und manchmal kleinere, auch gleiche und sogar grössere Ernten gaben, als die normal mit Stickstoff gedüngten Erbsen; auch in fast allen Fällen die Analyse der geernteten Pflanzen sowohl bei den Versuchen ohne Stickstoffdüngung einen bedeutenden Stickstoffgehalt, und die mit Stickstoff gedüngten

Erbsen einen bedeutend höheren Gehalt an Stickstoff ergaben, als dem Boden in den Nährlösungen zugeführt war, das vierfache bis sechsfache dieser Menge betragend.

Versuche im abgeschlossenen Raume unter Zuführung von Luft ganz frei von Ammoniak und Salpetersäure bewiesen, dass der aufgenommene Stickstoff nur dem freien Stickstoff der Luft entstammte, den also die Erbsen sich zu assimiliren vermochten.

Giebt man zu diesen Vegetationsversuchen ganz minimale Mengen von Aufguss von gut kultivirter Ackererde, die, entsprechend nur einem Milligramm Erde, nur unberechenbar kleine Stickstoffmengen enthalten können, so beschleunigt und bessert sich Wachsthum und Ernteertrag der Erbsen sichtlich, um so mehr, je besser kultivirtem Boden der Aufguss entstammt, während dieser Einfluss gleich Null wird, sobald man diesen Aufguss, denselben auf 70 bis 100° erhitzend, sterilisirt.

Es sind also jedenfalls heut noch unsichtbare, den Leguminosen eigenthümliche, die Siedehitze nicht ertragende Spaltpilze, die den Stickstoffgehalt der Luft im Erdboden in Salpetersäure umwandeln, die jedoch laut genauer durchgeführten Versuchen den besonderen Bodenarten und den verschiedenen Arten der Leguminosen entsprechend verschieden zu sein scheinen.

Koch.

Mineralogie.

Die Diamanten von Pistoja sind eben so kleine helle, glänzende Quarzkrystalle, wie die Marmaroscher Diamanten in Ungarn. Wie Professor Badanelli in seinem „i Diamanti di Pistoja“ (Boll. del Naturalista. Siena. Nr. 3/4 1889) mittheilt, kommen diese Bergkrystalle im Sandsteine vor, nach einem Regen findet man sie zerstreut im Erdboden. Sie bilden im Allgemeinen pyramidale regelrechte sechsseitige Prismen, hie und da auch dreikantige Dodecaeder, so wie jene in den Geoden der Marmore von Carrara; aber auch sonstige abnorme Krystallisationsformen finden sich. Von grossem Interesse sind jene Krystalle, in deren Innern sich sehr deutlich Kohlensplitter zeigen, unter welchen die erbsengrossen, sehr glänzenden und durchsichtigsten sich prachtvoll zu Brillanten eignen und auch theilweise verwendet werden.

Die Appenninen von Pistoja bestehen aus Sandstein mit Quarzgängen, in welchen sehr schöne Krystallisationsformen zu finden sind.

Berühmt ist der Rauchtopas von Porvetta, welcher manch-

mal in sehr grossen Krystallen vorkommt — wie der im Museum von Paris von 1 Meter Höhe und 400 Kilo Schwere, und der im Museum von Rom mit 300 Kilo Gewicht. Sr.

Palaeontologie.

Ueber die **fossile Flora und Fauna der vulkanischen Tuffe von Rom** geben Clerici und Antonelli werthvolle Beiträge. (Boll. soc. geolog. ital. VII. 3. Rom 1889.)

Ersterer giebt vorläufig ein kleines Verzeichniss mit Angabe anderer Localitäten Italiens, an welchen die gleichen Pflanzenarten im Tuffe vorkommen. In dieser Liste finden wir erwähnt: Vitis vinifera*) L., Corylus avellana L., Taxus baccata L., Clematis vitalba L. u. m. a.

Antonelli bespricht namentlich die Tuffablagerung bei Peperino nächst Rom, von wo der Tuff (Peperino) zu Bauzwecken gebrochen wird. In diesem Steinbruche finden sich Baumstämme von 40—50 Centim. Durchschnitt, in horizontaler Lage in einer Tiefe von 4—5 Metern. Ebendort finden sich auch Land- und Süsswasser-Mollusken, wie u. a. Helix Draparnaldi, welche in der Provinz Rom noch lebend vorkommt; H. olivetorun, von Rom verschwunden; Zonites compressus, nur an den kälteren Stellen von Rom, auf dem Monte Meta (Abruzzen) in 2000 Meter Seehöhe; Helix nemoralis, nicht gemein um Rom, aber sehr gemein in vielen Gegenden Italiens; Cyclostoma elegans; Xerophila ammonis; Trigonostoma obvoluta u. m. a.

Sehr reichlich sind die Pflanzenreste, Blätter, Stämme und Zweige, Früchte (u. a. der Kern eines Amygdalus [?]); an einigen Blatt-Abdrücken zeigt sich noch das Chlorophyll grün gefärbt, wie u. a. bei Buxus sempervirens. Reichlich sind die Baumstämme und oft von grossen Dimensionen; die vegetabilische Structur ist theils durch Calcit ersetzt, theils sind an kleinen Zweigen noch die Fasern sichtbar, die sich leicht ablösen, biegen lassen, brennen und zu Asche verfallen.

Aus den Pflanzen erkennt man, dass zur Eiszeit diese Flora aus Dicotyledonen bestand, welche fast alle noch hier leben, Laurus nobilis und Hedera Helix mussten sehr zahlreich gewesen sein; von den Monocotyledonen wurden nur ein Potamogeton und eine Ruscusart entdeckt. Bis jetzt wurden keine Acotyledonen aufgefunden. Sr.

*) Vergl. Soc. Litterae, herausg. von Dr. Huth. 1888. Nr. 5. Ref. p. 96.

Bücherschau.

Brass, Die Zelle, das Element der organischen Welt. Leipzig. 1889. Georg Thieme. Preis 6 Mk.

Verf., dessen frühere Arbeit über „die niedrigsten Lebewesen“ (vergl. Monatl. Mitth. VI. p. 175) in der fachmännischen Presse vielfach recht günstige Beurtheilung gefunden hat, stellt es sich hier zur Aufgabe, die Lebensthätigkeit jener Bausteine der Organismen, welche wir als „Zellen“ bezeichneten, zu erforschen und so darzustellen, dass ein möglichst weiter Kreis von Lesern einen Einblick in dies interessante Thema erhalten kann. Mit vielem Fleisse wird Form und Grösse der Zelle, der Zellinhalt, ihr innerer Bau, ihre Wirkung auf andere Zellen u. s. w. behandelt und sowohl die Thier- wie auch die Pflanzenzelle berücksichtigt. Wir haben hier, kurz gesagt, eine Biologie der Zelle von ihrem Werden bis zum Vergehen dargestellt und finden ausserdem zahlreiche ihrer Lebensvorgänge in Holzschnitten verdeutlicht. Huth.

Hagemann, Die chemische Schwingungshypothese und einige thermochemische Daten. Berlin 1888. R. Friedländer & Sohn. Preis 0,80 Mk.

Hagemann, Die chemische Schwingungshypothese und einige thermochemische Daten des Natriums. Ibid. 1889. Preis 0,60 Mark.

Verf., dessen „Aggregatzustände des Wassers“ wir in diesen „Mittheilungen“, Bd. VI. p. 175 besprochen haben, und dessen neue Arbeiten wieder in der Uebersetzung aus dem Dänischen von Dr. Knudsen vorliegen, geht von der schon früher in genannter Abhandlung aufgestellten Annahme aus, dass Wasser bei 4° und 760 ^{mm} Druck ein chemisch energieloser Körper sei, dessen Bildungswärme, 68400^{c}, zur Hälfte vom O, zur Hälfte von H herrührt. Diese Hälfte 34200^{c} stellt das thermische Maas der Energie (E) für O und H_2 dar, für H also 17100^{c}. Von diesen Grössen ausgehend berechnet er nun weitere Energiezahlen und zeigt deren Uebereinstimmung mit experimentell gefundenen Werthen in der Weise, wie folgendes Beispiel zeigt:

Aethan C_2H_6 giebt durch Berechnung die Verbrennungswärme:

6 H	205200^c
2 C	273600^c
Summa	478800^c
Durch Versuch wurde die Verbr.-Wärme gefunden =	370440^c
Dies ergiebt die Bildungswärme	108360^c

Dieselbe entstammt folgenden Energiezahlen:

$^2/_2$ C: Energie = 74000^c

$^4/_2$ H: Energie = 34200^c

108200^c

Die weiteren von Hagemann aufgestellten Energie-Werthe sind:

Sauerstoff:	*E*O = 34200^c = 2*E*H.
Wasserstoff:	*E*H = 17100^c.
Chlor:	*E*Cl = 39000^c (?) (39700).
Brom, flüssig:	*E*Br = 25540^c.
Bromdampf:	*E*Br = 28380^c.
Jod, fest:	*E*J = 11100^c.
Joddampf:	*E*S = 13200^c.
Stickstoff:	*E*N = 15280^c.
Schwefel:	
„ rhombisch:	*E*S = 37000^c.
„ gelb, elastisch:	*E*S = 39000^c = *E*Cl.
„ -Dampf:	*E*S = 68500^c = 2*E*O.
„ in Schwefelsäure:	*E*S = 70500^c.
Kohlenstoff:	
„ -Dampf:	*E*C = 74200^c.
„ als Holzkohle:	*E*C = 34800^c = *E*O.
Natrium:	*E*Na = 77630^c.
Kalium:	*E*K = 82180^c.
Magnesium:	*E*Mg = 112010^c.
Calcium:	*E*Ca = 130930^c.
Strontium:	*E*Sr = 145550^c.
Baryum:	*E*Ba = 155740^c = 2*E*Na.

Pg. 8 ist folgender Druckfehler zu korrigiren: Statt 79500^c muss es 97500^c heissen. Huth.

Clessin, Die Mollusken-Fauna Oesterreich-Ungarns und der Schweiz. Nürnberg, Bauer & Raspe. 1889. Preis jeder Lief. 3 Mark.

Von diesem von uns früher besprochenen Werke liegt jetzt die 4. Lieferung vor, von welcher wir wiederum nur die Vor-

züge der früheren hervorheben können: Bis ins Kleinste gehende Bewältigung des kolossalen Materials und der so verwickelten Nomenclatur, leicht auch für den Nicht-Fachmann zu handhabende analytische Tabellen und sehr zahlreiche, alle Arten und die meisten Varietäten darstellende Figuren im Text.

Huth.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins

des Reg.-Bez. Frankfurt am Montag, den 8. April 1889.

Der Vorsitzende theilte zunächst eine Einladung des hiesigen Bezirksvereins deutscher Ingenieure mit, welcher am nächsten Sonnabend eine Sitzung im Stadtverordnetensaale abhalten wird, wobei ein Vortrag über electrische Beleuchtung vom Ingenieur Du Bois-Reymond gehalten werden soll.

Als neue Vereinsmitglieder wurden proclamirt:

1076. Herr Elsner, Redacteur, Breitestrasse 1.
1077. „ Wallowy, Redacteur, Bahnhofstrasse 20.
1078. „ Dr. Schlüter, Arzt, Neuzelle.
1079. „ Habedanck, Apothekenbesitzer, Neuzelle.
1080. „ Petersen, Lehrer, Sophienstrasse 3.
1081. „ Canter, Telegraphen-Inspector, Theaterstrasse 3.

Herr Gymnasiallehrer Wernecke sprach hierauf über eigenthümliche Erscheinungen beim Jod und unterstützte seinen Vortrag durch Experimente.*) Eine längere Debatte entspann sich hierüber, an welcher sich die Herren Dr. Roedel, Ingenieur Roedel und Dr. Huth betheiligten. Herr Markscheider Seer legte, anknüpfend an frühere Beobachtungen des Herrn Bergraths von Gellhorn, Schwefelkrystalle vor, welche aus den Hörlitzer Werken bei Senftenberg und aus der Grube „Präsident“ bei Fürstenberg stammten. Ausserdem hatte er Formsandwacke, Aststücke, Coniferennadeln und Holzkohle enthaltend, mitgebracht. Dr. Huth wies darauf hin, dass der oben besprochene Schwefel sehr leicht verwittert, während z. B. der sizilianische sich unverändert hält. Ueber die landwirthschaftlich interessanten Versuche von Holdefleiss berichtete Herr Fabrikbesitzer Koch.**) Endlich legte Herr Dr. Roedel neu erschienene Bücher vor und besprach dieselben.

*) Vergl. den Aufsatz auf pag. 31 dieser Nummer.

**) Vergl. den Aufsatz auf pag. 41 dieser Nummer.

Hauptversammlung und Stiftungsfest

des

Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt

Montag, den 13. Mai 1889,

Abends $6^1/_2$ Uhr, im „Deutschen Hause".

Tages-Ordnung:

1. Jahresbericht des Schriftführers und des Custos der Bibliothek und Sammlungen.
2. Rechnungsablegung des Schatzmeisters.
3. Wahl des Vorstandes.
4. Vortrag des Herrn Fabrikbesitzer Rüdiger: Beiträge zur Kenntniss der hiesigen Baum- und Strauchvegetation.

Nach Beendigung der geschäftlichen Angelegenheiten und des Vortrages folgt ein **gemeinschaftliches Souper à Couvert 2,25 Mk.**

Manuscripte und andere Zusendungen werden unter der Adresse von Dr. E. Huth in Frankfurt a. Oder erbeten!

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck der Buchdruckerei „Frankfurter Post", Frankfurt a. Oder.

7. Jahrgang Nr. 3. Juni. 1889/90.

Helios.

Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark.	Insertionsgebühren für den Raum einer Zeile 20 Pfg.

Beiträge zur Baum- und Strauchvegetation hiesiger Gegend.

Von Max Rüdiger.

Seit das Vaterland zu neuer Kraft erstanden ist, und wir auf so grosser Höhe mit unserem Nationalgefühl stehen, überschauen wir oft im Geiste unsere nationalen Kräfte, die geistigen wie die materiellen; auch ein guter Theil der in diesem Verein gepflegten Wissenschaften ist deutschen Ursprungs, kein Theil aber ist reiner deutschen Herkommens als die Forstwissenschaft. Ein Volk ist das Erzeugniss der Gaben seiner Natur nach Kraft, Geist, Charakter und Gemüth; der Einfluss des Waldes bildete unsere Altvorderen, wir stehen im Erbe ihrer Eigenschaften und heute noch im Einflusse des deutschen Waldes. Aus der Wildniss wurde Forst, gerade so wie aus den wilden Horden der Kämpfer geübte Soldaten in Reih' und Glied und aus Nomaden und Jägern Bürger des civilisirten Staates. So wird uns der Patriotismus ein Anreiz zur besseren Kenntniss unserer Baum- und Strauchgewächse und mir speciell zu diesem Versuch, aus dem botanischen Theile des mir sonst fremden Forstfaches etwas mitzutheilen; die Erforschung der heimatlichen Natur übt einen starken

Reiz aus, so mächtig, dass selbst unberufene Leute, wie ich z. B., gern dabei Hand anlegen. Auch der Lokalpatriotismus hat seinen Antheil hierbei, ist doch unsere Gegend bei Frankfurt a. O. von jeher berühmt gewesen wegen ihrer reichen Flora, und ich werde daher versuchen, meinen Gegenstand auch im Lichte der lokalen Betrachtung zu zeigen.

Andeutungen über Baum- und Strauchgewächse will ich Ihnen geben, und ich entnehme mehreres aus einer Schrift gleichen Inhalts, die Provinz Brandenburg betreffend, welche Herr Dr. Bolle zu Berlin im Jahre 1886 für das märkische Provinzial-Museum gemacht hat. Ich gehe nun zu den einzelnen natürlichen Familien über, welche Holzgewächse enthalten.

Familie: **Ranunculaceae Juss.**

Gatt.: **Clematis L.**, Waldrebe.

1. C. Vitalba L., Gemeine W. Wohl nur angepflanzt vorkommend, winterhart und ohne Pflege gedeihend.

Familie: **Berberideae Vent.**

Gatt.: **Berberis L.**

2. Berberis vulgaris L., Berberitze. Die Anpflanzung ist gesetzlich beschränkt, weil ein Zusammenhang zwischen dem Rostpilz an Berberitzenblättern und dem Brande des Getreides erkannt worden ist. Die Berberitze findet sich aber in vielen Gärten, besonders in rothblättriger Varietät. Wild haben wir sie auf den Hügeln hinter der Grundschäferei und bei Forsthaus „Grüner Tisch".

Die Familie der Polygalea erwähne ich nur als ehemals dazu gehörig; im vorigen Jahrhundert wuchs Polygala Chamaebuxus L. nach Bergen's Flora Francofurtana „bey Neuhauss".

Familie: **Tiliaceae Juss.**

Gatt.: **Tilia**, Linde.

3. T. parvifolia Ehrh., Winterlinde mit kleinen unterseits blau-grünen Blättern.

4. T. grandifolia Ehrh., Sommerlinde mit grösseren beiderseits grünen Blättern.

Beide haben an der Unterseite ihrer Blätter in den Winkeln der Nervatur Haarbüschel, nach Lundström's Beobachtungen wohnen in diesen, wie eine Hütte geformten Büscheln, Milben, und ist es nur anzunehmen, dass diese Beschirmung nicht ohne Gegenleistung bleibt, da auch die Beköstigung der jungen Brut von der Linde geliefert wird.

Die Linde treibt schräg aufsteigende Aeste, die dann in die horizontale Richtung übergehen, und deren Zweige sich sanft

abwärts neigen; sie ist schön, besonders in Blüthe, aber sie verliert bald ihre Reize; oft schon im September färben sich ihre Blätter braun.

Einzelbäume, die nach Jahrhunderten zählen, giebt es nur wenige, z. B. die Allee zu Sonnenburg, 1680 vom Herrenmeister des Johanniter-Ordens, Fürst Moritz von Nassau, gepflanzt, die jetzt Bäume von 5 Meter Umfang enthält. Die alten Linden innerhalb unserer Stadt sind meist geschlagen und durch junge Bäume ersetzt, nur ältere Einwohner kannten diejenigen Linden, welche unserer Lindenstrasse den Namen gegeben haben, aber die zu Lindow am Brieskower Canal steht noch.

Familie: **Acerineae DC.**

Gatt.: **Acer L.**, Ahorn.

5. A. Pseudoplatanus L., Ahornplatane, wird schon von Bekmann als bei Frankfurt wachsend genannt, in unseren Gärten werden mehrere Spielarten gehalten.

6. A. platanoides L., Spitzahorn. Allee- und Parkbaum.

7. A. campestre L., Feldahorn. Ein Strauch, der bei uns nicht häufig vorkommt.

8. A. dasycarpum Ehrh., Silberahorn, ist erst Ende vorigen Jahrhunderts aus Nordamerika eingeführt, muss dann aber bald auch hierher seinen Weg gefunden haben, denn wir haben einzelne hohe Bäume z. B. im Logengarten 2,34 Meter Umfang; jetzt wird er sogar in unserer Forst gezogen und eingesprengt ausgepflanzt, so im Revier Cunersdorf.

9. A. Negundo L., Eschenahorn. Wir haben schöne Bäume in unserer Promenade.

Der californische, californicum C. Koch, wird forstlich gebaut.

Fast alle Ahornarten bilden auch Varietäten.

Das fallende Laub der Ahornarten ist gelb, meist mit schwarzen Flecken bedeckt, diese rühren von einem Pilz, Rhytisma acerinum, her.

Angepflanzt zeigen sich uns noch mehrere Arten, z. B. A. tataricum mit ganz randigen Blättern, der erst durch seine Blüthen als Ahorn kenntlich wird.

Familie: **Hippocastaneae L.**

Gatt.: **Aesculus L.**

10. Ae. Hippocastanum L., Rosskastanienbaum, schon sehr lange bei uns gepflanzt; man glaubt seine Heimath in Griechenland zu sehen. Es giebt bei uns viele schöne Bäume auch von hervorragender Stärke, z. B. der im Logengarten.

Nicht Eingeweihte wundern sich vielleicht, wenn ich berichte, dass die Kastanie unterirdisch keimt, dies hat sie bei uns nur mit der Eichel und Haselnuss gemein; die anderen Pflanzen heben nämlich ihre Samenlappen über die Erde, und dann erst tritt der Keim hervor.

Familie: **Ampelideae Kunth.**

Gatt.: **Vitis L.**

11. V. vinifera L., Weinstock. Wenig ist übrig geblieben von unserm einst blühenden Weinbau, und mancher kann sich diese Gegend als Weinland gar nicht vorstellen; dennoch hatte Frankfurt über die Mitte dieses Jahrhunderts hinaus eine Weinmeister-Innung. Der böse Nachwinter 1886 hat unseren Weinbau sehr herabgedrückt, doch kann man wohl immer noch hier gekelterten Wein haben. Menschner und Greiser sind die Namen, die lange mit der Kelterei in Verbindung genannt worden sind, jetzt ist Herr Heller hinzugekommen. Der Versuch, an den Hügeln bei den Lebuser Mühlen Wein zu bauen, ist fehlgeschlagen. Liegt nun unsere Weinbereitung auch darnieder, die Erzeugung von Tafeltrauben ist heute noch im Schwunge; unser erwärmungsfähiger Boden liefert ganz vorzügliche essbare Trauben in unübertroffener Güte, und sie werden höher geschätzt und besser bezahlt als weither bezogene.

Gatt.: **Ampelopsis Mchx.**, Jungfernrebe.

12. A. quinquefolia Rchb., wilder Wein, als Lauben-Bekleidung viel gezogen, aus Nordamerika stammend.

Familie: **Celastrineae R. Br.**

Gatt.: **Staphylea L.**

13. St. pinnata L., Pimpernuss, zwar nur angepflanzt, aber ohne Pflege ausdauernd.

Gatt.: **Evonymus Tournef.**

14. E. europaea L., Pfaffenhütchen. Unsere herrlichen Auenwälder schmückt es als Unterholz, ohne forstliche Bedeutung, aber zu unserer Freude. Wer kennt nicht seine Früchte, das „Rothkehlchenbrod?“

Familie: **Rhamneae R. Br.**

Gatt.: **Rhamnus Tournef.**

15. Rh. cathartica L., Kreuzdorn. In unseren Oderniederungen als kleiner Baum vorkommend, seine Beeren werden für die Apotheken gesammelt.

16. Rh. Frangula L, Faulbaum. Im Ueberschwemmungsgebiet wachsend, wird auch Pulverholz genannt, weil sein Holz verkohlt zur Schiesspulver-Fabrikation verwendet wird.

Familie: **Terebinthaceae Juss.**

Gatt.: **Rhus Tournef.**

17. Rh. radicans L., Giftsumach. Zur Berankung angewendet, besonders in einer klimmenden Form. Die Berührung schon kann Entzündungen hervorrufen, und der Blüthenstaub bringt ein heftiges Brennen in den Augen hervor. Radicans heisst er, weil er Luftwurzeln treibt.

18. Rh. typhinum L., Essigbaum. Wegen seines schönen Fiederblattes als Zierbaum gehalten; färbt sich im Herbste scharlachroth, und trägt seine Früchte in Kolben, die wie aus rothem Sammet gefertigt aussehen.

Gatt.: **Ailantus Desf.**

19. A. glandulosa Desf, Götterbaum. Ende vorigen Jahrhunderts eingeführt; man glaubte, seine Seide spinnende Raupe ziehen und Seidenbau treiben zu können, auch setzte man Hoffnung auf Forstbau in ihn; nichts davon ist in Erfüllung gegangen, dennoch sind wir seinem Vaterlande China dankbar, uns diesen schönen Zierbaum geliefert zu haben. Wenn wir von der eisernen Brücke schräg durch die Anlagen nach dem Gesellschaftshause aufsteigen, haben wir zur rechten diesen echt chinesisch aussehenden Baum mit grossen gefiederten Blättern; er blüht recht reichlich, und da wir den weiblichen Baum haben, ist er auch im Herbste mit Früchten reich beladen, diese sind roth und in Büschel gestellt, sie erhöhen seine ausländische Erscheinung. Zur Blüthezeit hat er auch Duft, man thut aber gut, sich denselben aus einiger Entfernung durch einen Luftzug zutragen zu lassen, bei zu grosser Nähe schlägt das Uebermass des Guten in sein Gegentheil um. Ein zweiter Baum vor dem Hause Halbestadt No. 21, aber unten am Abhang, kann als ein Beispiel für das rasche Wachsen gelten, ich habe ihn als dürftige Stange gekannt, und heute hat er 2,14 Meter Umfang in Brusthöhe.

(Fortsetzung folgt)

Ueber Pepsin-Pflanzen.

Von Dr. E. Huth.

Bekanntlich sind die Magenwände des Menschen und der Thiere mit einer Schleimhaut bekleidet, in deren Oberfläche sich die sogenannten Labdrüsen befinden. Dieselben secerniren eine säuerliche Flüssigkeit, den Magensaft, welcher neben Salz-

und Milchsäure namentlich auch einen fermentartigen Körper, das Pepsin enthält. Versuche an lebenden Thieren, wie auch Experimente mit dem frisch geschlachteten Thieren entnommenen Labdrüseninhalt haben bewiesen, dass letzterer im Stande ist, hart gekochtes Eiweiss, Fleischstückchen u. s. w. mehr oder minder aufzulösen, oder, wie man sagt, zu verdauen.

Nun war es zwar durch die Berichte zahlreicher Reisenden bekannt, dass nicht wenige wilde Völkerschaften sich ihre Fleischnahrung durch das Einwickeln derselben in gewisse Pflanzenblätter oder durch den Saft bestimmter Früchte mürbe und verdaulicher machten, aber noch vor wenigen Jahrzehnten würde man den einfach verlacht haben, der da hätte behaupten wollen, dass auch gewisse Pflanzen eine Art „Verdauungsstoff“ absondern könnten. Jetzt aber, besonders nach Darwin's epochemachenden Arbeiten über fleischfressende Pflanzen und nach den z. B. von Wittmack*) angestellten Versuchen über den Saft der Carica Papaya, ist es ausser Zweifel, dass nicht wenige Pflanzen ein dem Pepsin, wenn nicht mit ihm identisches, so doch chemisch und physiologisch sehr nahe stehendes und ganz analog wirksames Ferment, das man infolge dessen „Pflanzen-Pepsin“ nannte, absondern können.

Eine weitere interessante und auch praktisch verwerthbare Eigenschaft sowohl des thierischen, wie auch des pflanzlichen Pepsins ist es, dass es selbst bei Zusatz sehr geringer Quantitäten Milch zum Gerinnen bringt oder, chemisch gesprochen, deren Alkali-Albuminat in dessen unlösliche Form, Caseïn, überführt und somit dieses von den sogenannten „Molken“ trennt.

Wie die Absonderungen des „Lab- oder Käsemagens“ der Kälber, kann auch durch Zusatz ganz minimaler Theile von Papaïn, dem aus Carica Papaya gewonnenen Ferment, Milch zum Gerinnen gebracht werden, ohne dass dieselbe dabei sauer wird. Eine etwas andere, aber auch hierher gehörige Wirkung üben, wie wir weiter unten sehen werden, die Blätter des als fleischverdauende Pflanze wohlbekannten Fettkrautes, Pinguicula, auf die Milch aus, wie dies in Schweden seit lang bekannt ist. Auch von andern Pflanzen wurde dieselbe Eigenschaft, Milch zum Gerinnen zu bringen, seit Alters her angewendet. So verdankt das „Labkraut“ seinen deutschen Namen und die Gattung Galium ihren botanischen Namen der angeb-

*) Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. 1878 pag. 18 ff.

lichen Wirkung des Galium verum, da bereits von Dioscorides (Mat. med. l. IV. c. 96) erwähnt wird, dass sie die Milch (γάλα) coagulirt.

Es dürfte aber doch wohl ein sehr gewagter Rückschluss sein, wenn man, wie es z. B. Hoffmann*) thut, bei allen denjenigen Pflanzen, welche die Milch gerinnen lassen, ein Pflanzen-Pepsin voraussetzen wollte, da sicher auch ein anderer chemischer Bestandtheil, z. B. Gerbsäuregehalt, in der Pflanze ähnliche Wirkungen hervorbringen könnte. Leider sind aber nach dieser Richtung hin noch keine genügenden Untersuchungen angestellt worden, und wenn ich im Folgenden ein Verzeichniss der mir bekannt gewordenen „Pepsin-Pflanzen" gebe, so nehme ich vorläufig auch alle die Pflanzen in die Liste auf, welche wegen ihrer Coagulationskraft vermuthlich Pepsin absondern, natürlich mit dem Vorbehalte, sie wieder zu streichen, sobald die chemische Untersuchung den Mangel eines Pepsins bei der einen oder der andern ergeben sollte.

Ranunculaceae.

Die scharf giftige Clematis Vitalba L. soll nach Prof. J. R. Green ein pepsinartiges Ferment, wenn auch in geringer Menge, enthalten. Näheres ist mir nicht bekannt. — Caltha dioneaefolia Hook. gehört zu den noch zweifelhaften Insectivoren.

Sarraceniaceae.

Die Gattungen Sarracenia und Darlingtonia**) gehören zu den ächten Insectenfressern; ihre schlauchförmigen Blattstiele besitzen im Innern Digestionsdrüsen. Die ähnliche Gattung Heliamphora ist noch nicht genügend anatomisch untersucht, wird sich aber wohl ähnlich verhalten.

Saxifragaceae.

Cephalotus follicularis Labill. hat herabhängende krugförmige Erweiterungen an den Blättern, die in ihrer Gestalt und wahrscheinlich auch in ihrer biologischen Tendenz wie diejenigen der Nepenthes-Arten wirksam sind.

Droseraceae.

Die Mitglieder dieser Familie sind als hervorragende Fleischfresser bekannt. Die Arten von Drosera haben gestielte und

*) Pharmaceutische Rundschau. New-York. Bd. VI. pag. 206 ff.

**) Die Angaben über fleischfressende Pflanzen besonders nach Drude in Schenk's Handbuch der Botanik, Bd. I., und Dodel-Port, Illustr. Pflanzenleben.

auf einen Reiz hin sich krümmende, in reichlichem Maasse Pepsin absondernde Drüsen; Drosophyllum lusitanicum Lk. hat unbewegliche, aber stark secernirende Digestionsdrüsen; ob dieselben bei der afrikanischen Gattung Roridula beweglich sind, ist mir unbekannt. Ebenso besitzt Dionaea muscipula L. zahlreiche napfförmige Verdauungsdrüsen auf der Blattoberseite und Byblis gigantea Lindl. kurz gestielte Drüsen an den fadenförmigen Blättern. Dagegen fehlen die Digestionsdrüsen bei der ebenfalls insectenfangenden Aldrovanda vesiculosa L.

Passifloraceae.

Nach Wittmack (l. c. pag. 16) findet sich die erste Mittheilung über die pepsinartige Wirkung des Saftes von Carica Papaya L. bei Griffith Hughes, der 1750 in seiner „Natural Hist. of Barbados", B. VII, pag. 181 sagt: „Dieser Saft ist von so durchdringender Natur, dass, wenn die unreife Frucht ungeschält mit dem zähesten, alten, gesalzenen Fleisch gekocht wird, sie dasselbe bald weich und mürbe macht." Etwas genauer berichtet dann Patrik Browne 1756 in seiner „Civil and Nat. Hist. of Jamaica": „Wenn man Fleisch in Wasser wäscht, dem der Milchsaft von Carica zugesetzt ist, so soll es sehr mürbe werden; lässt man es 8—10 Minuten darin liegen, so soll es beim Braten vom Spiesse fallen oder beim Kochen in Fetzen sich auflösen." Weitere dies bestätigende Mittheilungen von Holder, Bolle, Jagor, Schacht, Humboldt u. A. finden sich in der bereits genannten Arbeit Wittmack's. Von grosser Bedeutung ist, wie Prof. Karsten angiebt, der Zusatz von Caricasaft besonders für Bewohner hochgelegener Ortschaften, wie z. B. Quito, weil ohne denselben bei dem niedrigen Barometerstande das Fleisch nicht gar werden würde.

Aus der chemischen Untersuchung desselben Autors sowohl, als auch den neueren Ermittlungen seitens des Herrn Schade*) geht übrigens hervor, dass Pepsin und Papaïn oder Papayotin trotz ihrer vielfachen Aehnlichkeit auch manches Abweichende haben. Während das erstere nämlich in salzsaurer Lösung mit Leichtigkeit coagulirtes Hühnereiweiss löst, geschieht dies bei letzterem nicht; dagegen tritt diese Reaction bei einer schwach alkalischen Lösung sofort ein.**)

---

*) Monatl. Mitth. Bd. II. pag. 192.

**) Papaïn kommt jetzt als weissliches Pulver zu medicinischen Zwecken in den Handel, wird aber leider bereits vielfach durch Milchzucker verfälscht.

Cucurbitaceae.

Die von Welwitsch im Jahre 1869 als „Naras“ beschriebene und von uns früher besprochene*) Acanthosicyos horrida enthält nach einer neueren Beobachtung Marloth's ebenfalls ein pepsinartiges Ferment. Dasselbe ist in dem Fruchtfleische, in dessen Saft und in der Innenrinde der Fruchtschale enthalten; es fehlt sonst in allen andern Theilen der Pflanze und auch in der unreifen Frucht. Die Eigenschaft des Fermentes, Milch zu coaguliren, ist den Einwohnern wohl bekannt und von denselben für diesen Zweck und zur Käsebereitung benutzt. Marloth giebt an und J. R. Green bestätigt nach in Kew angestellten Versuchen, dass das Ferment durch Eintrocknen an Wirksamkeit nichts verliert.

Rubiaceae.

Dass schon Dioscorides behauptet, die Milch gerinne durch das Labkraut, Galium verum L., habe ich bereits erwähnt; aber es ist merkwürdig, dass gerade bei der Pflanze, bei welcher diese Eigenschaft mit am frühesten bemerkt zu sein scheint, die Wirkung am zweifelhaftesten erscheint. Denn obgleich auch unsere älteren Botaniker, wie Matthiolius, C. Bauhin u. a. die Angabe des Dioscorides wiederholen und sich dieselbe Behauptung auch noch in den neueren Lehrbüchern, z. B. in Leunis' Synopsis wiederfindet, und obgleich das Labkraut bei der Bereitung des Chester-Käses eine wichtige Rolle spielen soll, so wird doch schon 1799 von Parmentier und Dejeux direct geläugnet, dass das Labkraut die Milch zum Gerinnen bringe. Auch Lamarck berichtet in seinem Dict. vol. II. 582 über den Werth des Labkrautes nach dieser Richtung hin sehr vorsichtig und zweifelnd: „On se sert de ses sommités fleuries; elles ont, à ce qu' on dit, la faculté de faire cailler le lait et l'on prétend que les habitants du Comté de Chester ont coutume des mêler les sommités fleuries de cette plante avec leur présure (Käselab). On peut croire néamoins que l'emploi qu' on fait de cette plante dans ce cas, a plus pour objet de donner une bonne qualité au fromage, que de servir simplement à cailler le lait, puisqu' elle ne dispense pas de faire usage de la présure.“ Controllirende Versuche sind hier sehr wünschenswerth. Aber selbst wenn die coagu-

*) Monatl. Mitth. Bd. IV. pag. 247.

lirende Kraft des Labkrautes constatirt werden sollte, würde es immer noch zweifelhaft bleiben, ob das wirksame Agens auch wirklich ein pepsinartiger Körper ist. Andere Galium-Arten, z. B. G. Aparine, sollen wirkungslos sein.

Compositae.

Nach Dr. Wolffenstein*) werden die Blüthen von Distelarten, namentlich der wilden Artischocken, zur Darstellung der Käse benutzt. Wittmack's dahin angestellte Versuche mit der cultivirten Artischocke, Cynara Scolymus L., blieben ohne Erfolg; dagegen war Milch, in welche die zerschnittenen Blüthenstände von Cynara Cardunculus gethan waren, nachdem sie eine Nacht bei 14° im Keller gestanden hatte, so fest geronnen, dass man die Töpfe umkehren konnte, ohne dass etwas herauslief. Als den wirksamen chemischen Bestandtheil betrachtet Wittmack nicht ein Pflanzenpepsin, sondern das bittere Harz der Pflanze.

Solanaceae.

Von der in Afganisthan und Nord-Indien wachsenden Withania coagulans Dun. et A. DC. sagen letztere Autoren im Prod. XIII. 1. pag. 686: „In omnibus locis natalibus ab incolis pro coagulo usurpatur." Nach Beobachtungen des englischen Brigadearztes Aitchison**) enthält die Kapselfrucht eine grosse Anzahl kleiner Samen, welche in dem zu einer harzartigen Masse eingetrockneten Fruchtfleische eingehüllt sind. Diese Samen und vielleicht die Hülle des eingetrockneten Fruchtfleisches sind sehr reich an pepsinartigem Ferment. Dasselbe kann durch Ausziehen mit verdünnter Kochsalzlösung und durch Eintrocknen bei gelinder Wärme dargestellt werden. Dasselbe soll alsdann in seiner Wirkung dem besten Papaïn und Pepsin nicht nachstehen.

In den unreifen Früchten von Datura Stramonium L. soll ebenfalls ein Gehalt von Pflanzenpepsin nachgewiesen sein.

Lentibulariaceae.

Das als fleischverdauende Pflanze bekannte, auch bei uns vorkommende Fettkraut, Pinguicula vulgaris L., hat Digestionsdrüsen, welche die ganze Oberseite des Blattes bedecken und durch stete Absonderung dieselbe klebrig machen. Ihre

*) Citirt nach Wittmack l. c. pag. 31.

**) Proceed. Royal Soc. London 1883, citirt nach Hoffmann l. c. p. 208.

Einwirkung auf die Milch war schon Linné bekannt, der darüber in seiner Flora lapponica pag. 10 berichtet. Frisst Vieh auf der Weide dieses Kraut, so geht der Käsestoff der Milch in einen schleimigen Zustand über, wodurch die Milch eine zähflüssige Beschaffenheit erhält, ohne eigentlich zu gerinnen. Solche Milch heisst in Schweden „tät mjölk", d. h. zähe Milch, oder „fil mjölk", d. h. Faden- oder lange Milch. Man kann diesen Zustand auch dadurch künstlich hervorrufen, dass man die Milchsatten vor dem Gebrauch mit den Blättern des Fettkrautes einreibt; auch genügt ein Löffel von tät mjölk, um eine ganze Satte gute Milch in denselben Zustand überzuführen. Doch scheinen zum Gelingen dieser Versuche gewisse Vorbedingungen, vielleicht der Temperatur, erforderlich zu sein. So war Prof. Alex. Müller der Versuch nie gelungen; Wittmack sammelte 1878 Pingula auf den Tollensewiesen bei Neubrandenburg, that sie Abends 7 Uhr, zwei Stunden nach dem Pflücken, in frisch gemolkene Milch und erhielt am folgenden Morgen Fadenmilch von Syrups-Consistenz. Spätere Versuche in Berlin gelangen ihm wieder nicht. In der schwedischen Naturforscher-Versammlung zu Stockholm im Jahre 1884 wurde neuerdings auf die besprochenen Eigenschaften des Fettkrautes hingewiesen, ohne dass jedoch, wie es scheint, irgend etwas Neues zu Tage gefördert wurde.

Die ebenfalls fleischverdauende Genlisea ornata Mart. besitzt Schläuche an den fluthenden Blättern, in deren Innern sich neben zerstreuten Drüsen zwei breite Linien von Secretionsdrüsen befinden. Dagegen besitzen die ebenfalls thierfangenden Arten von Utricularia und wahrscheinlich auch Polypompholyx keine Digestionsdrüsen.

Nepenthaceae.

Die fleischverdauenden Nepenthes-Arten besitzen im unteren Bauchtheile ihrer Blattkrüge fortwährend secernirende Digestionsdrüsen. Ueber die etwaige Einwirkung der abgesonderten Flüssigkeit auf Milch ist mir nichts bekannt geworden.

Urticaceae.

Der schon erwähnte Dr. Wolffenstein theilte Herrn Prof. Wittmack brieflich Folgendes mit: „Ich weiss nicht, ob ich Ihnen von Mallorca mittheilte, dass dort allgemein der Milchsaft der Feigenbäume (Ficus Carica L.) zum Gerinnen der Milch benutzt wird. Durch Umrühren mit einem Feigenzweige hat mir meine Dienerin häufig die „cuajada" (Molken) dargestellt,

wobei die Temperatur nach meinen Messungen 30—40° betrug; auch soll derselbe Saft zum Darstellen des Schafkäses benutzt werden." Ebenso bestätigte Prof. Hausknecht, dass einst auf seiner Reise in Persien ihm die Milch gerann, als zufällig Milchsaft von der wildwachsenden F. Carica hineintropfte. Es ist sehr merkwürdig, dass ein so auffallender Vorgang von dem sonst für biologische Vorgänge oder chemische Wirkungen bei Pflanzen so aufmerksamen Rumph, welcher in seinem Herbarium amboinense zahlreiche Ficus-Arten ausführlich beschreibt und überall dem „usus" ein besonderes Kapitel weiht, nirgends mit einem Worte erwähnt wird. Dennoch war die Wirkung des Feigensaftes schon im Alterthum, z. B. dem Dioscorides, bekannt, auf dessen Autorität hin 1598 auch Matthiolius in seinen Comment. (ed. Bauhin pag. 233) berichtet: „Tam sylvestris, quam sativae fici lacteus succus coaguli modo lac contrahit."

Die Aufgaben einer lacustrisch-zoologischen Station.*)

Von Dr. Otto Zacharias.

[Schluss.]

Solche und noch manche andere biologische Probleme wären in einer lacustrischen Station zu erforschen. Dazu müssten sich aber noch Ermittelungen gesellen über den Einfluss der Temperatur auf die Zunahme und den Rückgang der verschiedenen Arten, Untersuchungen über die örtlichen Variationen der Thiere in Grösse, Färbung und Gewohnheiten, Feststellung der Ernährungsweise derselben innerhalb der wechselnden Jahreszeiten u. dergl. m.

Wie dem kleineren Gethier, so müsste in einem Observatorium der geplanten Art auch den grösseren Seebewohnern, den Fischen, eine intensivere Aufmerksamkeit gewidmet werden, als denselben von Seiten der praktischen Ichtyologen im Allgemeinen zugewendet zu werden pflegt. Es würde sich insbesondere um die genauere Erforschung der Ernährungsweise jener nützlichen Thiere, sowie um deren Krankheiten*) und Parasiten handeln — um Fragen also, welche nicht im Handumdrehen zu lösen sind und zu deren Beantwortung dem Praktiker meistentheils die wissenschaftliche Schulung abgeht.

*) Pocken, Wassersucht, Bläue, Starrsucht u. s. w.

Ein Botaniker (resp. Algenforscher) würde sich neben vielen interessanten theoretischen Problemen, welche die niedere Flora unserer süssen Gewässer in Menge darbietet, auch besonders mit Klarstellung der Ursachen zu beschäftigen haben, weshalb gewisse Species von Chroococcaceen, Oscillarieen und Nostocaceen, die in Form einer sogenannten Wasserblüthe auftreten, der Fischfauna so nachtheilig werden können. Exacte Versuche hierüber sind bisher noch nicht angestellt worden, obgleich dies in praktischer Hinsicht sehr angezeigt gewesen wäre. Dass derartige Untersuchungen bisher nicht in Angriff genommen worden sind, erklärt sich zur Genüge aus dem Mangel an Gelegenheit zu ausgedehnten Studien über die Thier- und Pflanzenwelt unserer Binnenseen und grösseren Teiche. Besässen wir an irgend einem Wasserbecken von hinlänglicher Mächtigkeit eine Beobachtungsstation mit den nöthigen Instrumenten und Fangwerkzeugen, so würden fortgesetzte gründliche Studien schon aus dem einfachen Grunde möglich sein, weil es angängig wäre, sich monatelang in unmittelbarer Seenähe aufzuhalten. Gegenwärtig ist das unthunlich. Es ist keinem Forscher zuzumuthen, dass er sich in einer armseligen Fischerhütte wochenlang einquartiert, um dort in einer engen dumpfigen Familienstube bei mangelhafter Beleuchtung mikroskopische Beobachtungen zu machen, zu zeichnen oder gar zu experimentiren. Auf meinen Reisen in Holstein, Mecklenburg und Westpreussen habe ich unter solchen Verhältnissen gelegentlich studiren müssen; aber ich gestehe, dass diese Erfahrungen es hauptsächlich gewesen sind, welche mir klar machten, dass unter derartigen äusseren Verhältnissen ein gründliches Studium der Süsswasserfauna undurchführbar ist.

Dieses ist, meiner Ansicht nach, nur dann möglich: wenn wir an einem unserer grossen norddeutschen Seen ein Gebäude errichten, welches einem oder mehreren Forschern einen menschenwürdigen Aufenthalt für längere Zeit gewährt und wo man sich gegebenen Falls selbst auf mehrere Jahre zu Forschungszwecken einquartieren kann. Zur Begründung einer solchen lacustrischen Beobachtungsstation, die ich für zeitgemäss und nothwendig halte, habe ich selbst neuerdings ernstliche Schritte gethan. Von dem Gesichtspunkte ausgehend, dass es wünschenswerth sei, ein Forschungsfeld in Aussicht zu nehmen, welches nicht allzu weit von einer Universitätsstadt entfernt liegt, habe ich mich für den Plöner See in Ost-Holstein entschieden, und

hier die Errichtung eines bescheidenen Observatoriums projectirt. Von Plön aus erreicht man Kiel in einer einzigen Bahnstunde. Der Magistrat der erstgenannten Stadt hat sich bereit erklärt, meinem Bestreben dadurch entgegenzukommen, dass er für den beabsichtigten Zweck ein an dem fünfzig Quadratkilometer grossen See gelegenes Haus kostenfrei zur Verfügung stellt. Ein hierauf bezügliches Schriftstück befindet sich in meinem Besitz. Nunmehr handelt es sich aber darum, die jährlichen Betriebskosten des kleinen Instituts, welche ich auf etwa 4000 Mark veranschlage, auf privatem Wege zusammenzubringen. In Deutschland, wo man die Initiative zur Förderung der Wissenschaft lediglich vom Staate her erwartet, wird mein Appell an die Opferwilligkeit wohlhabender Gönner der Wissenschaft etwas befremdlich erscheinen, aber ich denke dabei an das von England, Frankreich und Amerika gegebene Beispiel, welches der Nachachtung nicht unwürdig erscheint. Einige Privatleute in Leipzig, welche von meinem Vorhaben vernommen hatten, hinterlegten bereits eine stattliche Summe als Grundstock, und ihnen folgte der „Westpreussische Fischerei-Verein" mit einem gleichfalls ansehnlichen Beitrage für den erstrebten Zweck. Wenn die jährlichen Kosten auf 4 Jahre (also 16000 Mark) gezeichnet sind, soll die Eröffnung der Station am Plöner See beginnen. Ein Jahresbericht wird eventuell über die daselbst geleisteten Arbeiten genaue Auskunft geben und auch die Namen der Personen veröffentlichen, welche das Zustandekommen des Unternehmens durch ihre Liberalität gefördert haben.

Zur Entgegennahme von Zuwendungen haben sich ausser Herrn Bürgermeister Kinder in Plön (Ost-Holstein) bereit erklärt: Der Verlag der „Illustrirten Zeitung" (J. J. Weber) in Leipzig, der Verlag der Zeitschrift „Natur" (G. Schwetschke) in Halle a. S. und Herr Dr. Otto Dammer (Redaction des „Humboldt") zu Friedenau-Berlin.

Zum Schluss führe ich noch als wesentlich an, dass zahlreiche namhafte Forscher auf zoologischem Gebiet von der Nützlichkeit einer lacustrischen Station vollständig überzeugt sind, so z. B. Prof. R. Leuckart in Leipzig, Prof. Karl Vogt in Genf, Prof. P. Pavesi in Pavia, Prof. L. Maggi ebendaselbst, Prof. A. Wierzejski in Krakau und der bekannte Durchforscher des Lac Léman, Prof. F. A. Forel in Lausanne.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen

von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

April 1889.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . 751.1 mm
Maximum „ „ am 20. April . . . 760.0 „
Minimum „ „ am 9. April . . . 744 0 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . + 8.1° C
Maximum „ „ am 26. April . . +23.0° C
Minimum „ „ am 17. 18. April — 2.0° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	° C.	Abweichung von der normalen.
1.— 5. April	+ 3.5	— 3 4
6.—10. „	+ 5.5	— 1.9
11.—15. „	+ 6.5	— 1.0
16.—20. „	+ 5.9	— 2.4
21.—25. „	+11.8	+ 2.6
26.—30. „	+15.4	+ 6.7

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 17.5 mm.

In der ersten und zweiten Dekade war das Wetter kalt und trocken, in sie fielen vier Frosttage. In der dritten Dekade hob sich die Temperatur weit über die normale. Die reichlichen Niederschläge konnten den Fehlbetrag der beiden ersten Dekaden nicht decken, so dass die monatliche Niederschlagshöhe noch nicht die Hälfte der normalen erreichte. In die letzte Dekade fallen zwei Ferngewitter. Dressler.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Botanik.

Prof. Arcangeli giebt einige **Beiträge zur Flora Italiens** (l. c. p. 50) und erwähnt einige neue seltenere Pflanzen — so Aegilops uniaristata Vis. (Tarent), Centaurea cineraria (Amalfi), Wahlenbergia graminifolia (Gebirge um Amalfi), Datura ferox (Rom, bisher nur Messina), Oenothera rosea (verwildert S. Donato), Centaurea salmantica (Bäder von Lucca), Campanula rotundifolia var. Forsythii Arc. (Sardinien), Lithophyllum hieroglyphicum (Insel Gorgona, bisher nur Quarnero, Dalmatien).

Prof. Arcangeli giebt auch (l. c. p. 109) ein Verzeichniss der auf Gorgona, einer kleinen Insel des toscanischen Archipelagus,

vorkommenden Pflanzen, und bemerkt, dass deren Oberfläche zum grössten Theile mit dichtem und niederem Gebüsch bedeckt ist, so mit Arbutus unedo, Myrtus communis, Erica arborea, Pistacia lentiscus, Rosmarinus officinalis, Spartium junceum, Cistus incanus, Smilax aspera etc., nur hier und da einige Pinus halepensis.

Weinreben und Oelbäume werden kultivirt, unter den letzteren finden sich noch mehrere von den Benedictinern im Jahre 1100 gepflanzte Bäume mit nicht gewöhnlichen Dimensionen.

Diese Flora umfasst 334 Phanerogamen, 44 Moose, 7 Lichenen und 52 Algen. Sie ist mit jener von Toscana, Ligurien und mit jenen der südlichen continentalen und Inselflora verbunden. Bemerkenswerth ist, dass Trifolium pratense, Bellis perenis und alle Rosenarten gänzlich mangeln, obschon am Nachbar-Continent reichlich vertreten; so fehlen auch auf den Serpentingesteinen alle jene Pflanzen, die anderswo sehr oft vorkommen, z. B. auf Serpentin und auf Gebbro der nächsten Gebirge von Livorno. Sr.

Heimath der Gartenbohnen und Kürbisse. Ueber die Heimath der gemeinen Gartenbohne herrschte noch immer Unsicherheit. Wiederholt war namentlich von Wittmack darauf hingewiesen, dass diese von der Westhemisphäre stammen müsste. In einem der letzten Hefte der „Berichte der deutschen botan. Gesellsch.“ theilt dieser Forscher nun mit, dass prähistorische Samen von Phaseolus vulgaris in nordamerikanischen Gräbern aufgefunden seien, während sie aus früheren Jahrhunderten in der alten Welt nicht nachweisbar sind. Es ist dadurch ihre amerikanische Heimath fast zweifellos. Im Anschluss daran wird mitgetheilt, dass Samen von Cucurbita maxima und C. moschata in altperuanischen Gräbern gefunden sind, dass aber C. ficifolia Bouché (C. melanosperma A. Br.) aus dem Grunde als ursprünglich amerikanisch anzusehen sei, weil alle bekannten ausdauernden Cucurbita-Arten aus Mexiko und Kalifornien stammen. Da nach Angaben von Gray und Trumball auch C. Lagenaria vielleicht auf der Westhälfte unseres Planeten seine Heimath hat, wäre nicht unmöglich, dass die ganze Kürbiskultur aus der neuen Welt ursprünglich stammt. Höck.

Mycorrhiza. Da Unterzeichneter kurz nach Entdeckung der interessanten Wechselbeziehungen zwischen Baumwurzeln und

Pilzen die Leser dieser Zeitschrift auf diese Art der Symbiose aufmerksam machte (vergl. Monatl. Mitth. IV, 95), erlaubt er sich auf einen neueren Aufsatz des Entdeckers dieser Erscheinung, Prof. Frank, in den vorjährigen Berichten der deutschen botanischen Gesellschaft aufmerksam zu machen, in welchem namentlich auf die weite Verbreitung dieser Art von Lebensgemeinschaft hingewiesen wird, sowie darauf, dass sie bei Buchen unzweifelhaft experimentell als vortheilhaft erkannt ist; junge Buchenpflanzen in Nährlösungen oder gar in Humus gediehen bei Ausschluss der Pilze schlecht. Dagegen fehlen in humuslosem Boden meist die Pilze. Offenbar dient also die Mycorrhiza der Humusassimilation. Höck.

Palaeontologie.

Im Mittel-Eocän der Val Sardina bei Lonigo (Verona), zwischen der grossen marinen Fauna von Roncà und den Priabona-Schichten mit Echinanthus bufo, Schizaster bericus, Sismondia vicetina etc., wurde **ein neuer Fischabdruck** entdeckt, welchem leider die Schwanzflosse, die Brust- und ein Theil der Bauchflossen und der obere Theil des Kopfes fehlten. Professor Bassani (Boll. Soc. geolog. VII. 3., Rom 1889) konnte aber doch erkennen, dass dieser Fisch mit Ephippus und namentlich mit Ephippus longipennis Ag. vom Monte Bolca verwandt sei und sich von diesem hauptsächlich durch die gezähnten Brust- und Schwanzflossen-Strahlen unterscheide.

Besagter Fischabdruck befindet sich in der Sammlung des Geologen H. Nicolis in Verona, welchem Bassani auch Ephippus Nicolisi gewidmet hat. Sr.

Schon vor ein paar Jahren wurden im pliocenen Thone bei Borgia **Reste von Eudelphinus** entdeckt; Anfangs dieses Jahres wurden bei Caraffa Reste, und zwar zwei Halswirbel, acht Rücken- und Lendenwirbel und fünf Endwirbel eines Tursiops aufgefunden, dessen Species jedoch nicht erkannt werden konnte, da kein Zahn oder charakteristischer Knochen des Skeletts aufgefunden werden konnte. Neviani, welcher diese Reste beschreibt (Boll. del Nat., Siena 1889 Nr. 1. 2), giebt die Länge dieser Wirbel auf über 1 Meter an, so dass also die gesammte Länge dieses Delphins auf über 4½ Mtr. bezeichnet werden kann.

In nächster Nähe wurden vier kleine Wirbel des Eudelphinus, ähnlich jenem bei Borgia, aufgefunden. Die fossilen Reste des Eudelphinus bei Borgia und jene des Turniops bei Caraffa waren in blauem, etwas sandigem Thone gelegen; mit

letzterem fanden sich auch einige Otoliten, wenige Pleurotomen, Nassae, Naticae, einige Nuculae und Fragmente von Korallen.
Sr.

Neue fossile Mollusken. Unter den bei Sassello von Piemont im Unter-Miocän aufgefundenen und von Ristori (Boll. Soc. geol. ital. VII. 3., Roma 1889) beschriebenen Fossilien finden wir Neptunus convexus n. sp., welches am meisten dem N. granulatus aus dem Mittel-Miocän von Sardinien ähnlich ist; — Mursiopsis pustulosa n. g. n. sp. Dieses genus hat die grösste Aehnlichkeit mit der fossilen Gattung Calappilia und mit der lebenden Mursia, von ersterer unterscheidet sich diese neue Gattung durch die Form des hinteren Theiles, der Schale, und von der Mursia durch die länglich dreilappige Schale. — Ranina Aldrovandi, welche Mil. Edw. und Bittner als zweifelhafte Species betrachten, da sie sehr leicht mit R. Marestiana verwechselt werden kann; — Callianassa Canavarii nähert sich der C. Faujasi, unterscheidet sich jedoch von dieser durch eine elegante Granulation an der äusseren und inneren Seite der Oberfläche, eine Punktirung des inneren Randes der Scheere etc. etc. Sr.

Bücherschau.

Wossidlo, Leitfaden der Mineralogie und Geologie. Berlin 1889. Weidmann'sche Buchhandlung. Preis geb. 3 Mk.

Ein für höhere Lehranstalten passender Leitfaden der Mineralogie hat bisher gefehlt. Wenigstens hat Ref., der selbst an einem Realgymnasium diesen Unterricht in der Obersekunda ertheilt, bisher kein ihm für genannte Stufe passendes Lehrbuch gefunden. Werke, wie die von Quenstedt oder Naumann, sind bei der so sehr beschränkten Zahl der Stunden (eine wöchentlich) viel zu umfangreich, während die Mehrzahl der kleineren Leitfaden fast durchgängig keine Rücksicht auf das für eine höhere Stufe entschieden nothwendige Naumann'sche System der Krystallographie nehmen. Diese Lücke füllt nun Wossidlo's Werk, das aus einer langjährigen Erfahrung herausgewachsen ist, in mustergültiger Weise aus. Gerade die Krystallographie, die mit ihrer eigenthümlichen Bezeichnungsweise für die einzelnen Formen, mit ihren Anforderungen an das Vorstellungsvermögen bei combinirten Krystallcomplexen, mit ihren verwickelten hemiedrischen und Zwillingsbildungen dem

Anfänger stets grösste Schwierigkeit bereitet, ist hier in einer so klaren und, ich möchte sagen, schmackhaften Form dargestellt, dass gewiss Lehrer und Schüler Freude bei der Benutzung des Buches empfinden werden, und der Unterricht wird — wenn anders die Schule im Besitz einer guten Mineralien-Sammlung ist — auch bei der jetzt so sparsam zugemessenen Zeit fruchtbringend sein können. Anders verhält es sich nun allerdings mit dem zweiten, geologischen Theile des Buches. Für diesen ebenfalls sehr instructiv geschriebenen und mit vorzüglichen Abbildungen ausgestatteten Abschnitt bleibt nach dem jetzigen Lehrplane auf der Schule wohl keine Zeit. Vielleicht wäre es daher aus rein praktischen Gründen angezeigt, den ersten Abschnitt separat erscheinen zu lassen, wodurch auch bei einem geringeren Preise die Einführung an Schulen gewiss erleichtert würde. Huth.

Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftl. Vorträge, herausgegeben von R. Virchow. Hamburg 1889. Verlagsanstalt und Druckerei A.-G.

Von der bekannten, früher von Virchow und Holtzendorff herausgegebenen Sammlung liegen uns neuerdings aus der vierten Serie vor: Heft 73 Thommen, Unser Kalender, und Heft 74 Röttger, Erdbeben. Preis à 1 Mk. „Auf dem mit dem Wappen der Zünfte verzierten Basler Kalender des Jahres 1888", sagt der Verfasser der ersten Broschüre, „befindet sich folgender umfangreiche Titel: Basler Kalender auf das Jahr 1888. Von der Erschaffung der Welt 5858, von der Sintfluth 4201 Jahre; ist ein Schaltjahr. Die güldene Zahl ist 8, der Sonnenzirkel 21, die Römer-Zinszahl 1." An diesen Titel reiht er nun zunächst eine Menge von Fragen an, deren Beantwortung wohl zahlreichen Laien erwünscht und interessant sein dürfte. — Der Verfasser der zweiten Brochüre eröffnet uns eine bedenkliche Perspective, indem er uns Katastrophen ankündigt, welchen die Erde entgegengeht, „wie sie es in den letzten anderthalb Jahren gethan hat, von denen jede einzelne sonst die Erinnerung eines Jahrhunderts oder eines Menschenalters ausfüllt, die jetzt aber Schlag auf Schlag kommen." Hoffentlich sieht der Verfasser hierin zu schwarz; denn die schnelle telegraphische Meldung auch der fernsten Erdbeben und die Registrirung auch der geringsten Erdstösse bei der jetzigen Vollkommenheit der seismographischen Apparate lässt es leicht erscheinen, als ob die Zahl der Erdbeben in stetem Wachsen begriffen sei. Huth.

Prahl, Kritische Flora der Provinz Schleswig-Holstein, des angrenzenden Gebiets der Hansestädte Hamburg und Lübeck und des Fürstenthums Lübeck. 1. Theil. Kiel 1888. Paul Toeche. Preis geb. 2,80 Mk.

Verfasser hatte seit etwa 17 Jahren Material zu seiner Flora gesammelt und durch mehrfache Veröffentlichungen auf diesem Felde bereits genügend seine Befähigung für diese Arbeit bewiesen, als plötzlich von anderer Seite eine Flora dieser Gegend erschien, die aber mehrfach, besonders aber von Professor Ascherson in den Verhandl. des Botan. Vereins der Provinz Brandenburg, eine vernichtende Kritik erfuhr. Dies veranlasste nun den Verfasser, mit seiner „kritischen“ Flora hervorzutreten. Vorläufig allerdings erscheint nur der erste Theil: „Schul- und Exkursionsflora“. Derselbe bringt zunächst eine, an kein bestimmtes System gebundene Tabelle zum Bestimmen der Gattungen der Phanerogamen und Gefässcryptogamen. Dann folgt die Aufzählung und Bestimmung der wildwachsenden und verwilderten Arten nach dem Decandolle'schen System.

Hoffentlich lässt nun der zweite, für den Botaniker besonders wichtige Theil, welcher „das Vorkommen der Pflanzen möglichst genau angeben und zugleich eine historische Uebersicht über die Bestrebungen zur Erforschung der einheimischen Pflanzenwelt ergeben soll“, und zu welchem Dr. von Fischer-Benzon und Dr. E. H. L. Krause ihre Mitarbeit zugesagt haben, nicht mehr allzulange auf sich warten.

Huth.

Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. Leipzig 1889. Wilh. Engelmann. Von dem jetzt rüstig geförderten III. Theile des von uns mehrfach gerühmten Werkes wollen wir heute nur das Erscheinen der 29. bis 32. Lieferung registriren. Die erste derselben bringt von **Pax** bearbeitet die Familien der Momimiaceae, Lauraceae und Hernandiaceae, sowie von **Prantl** und **Kündig** die der Papaveraceae; Lief. 30 enthält von **Engler** die Proteaceae und Loranthaceae, welche in der 32. Lief. ihre Beendigung finden; dieselbe Lief. enthält ferner von demselben Bearbeiter die Olacaceae, sowie von **Hieronymus** die Myzodendraceae, Santalaceae und Grubbiaceae. Lief. 31 endlich enthält von **Heimerl** die Phytolaccaceae und Nyctaginaceae, sowie die von **Pax** bearbeiteten Aizoaceae oder Ficoïdeae, wie sie meist genannt werden.

Huth.

Amsel, Grundzüge der anorganischen und organischen Chemie. Berlin 1888. R. Friedländer & Sohn. Preis 3,60 Mk.

Das vorliegende Buch soll besonders Medicinern, Pharmazeuten u. s. w. zu Repetitionen dienen, und wird, da es immer nur die Hauptsachen in gedrängter Kürze hervorhebt, diesen Zweck in den meisten Fällen erreichen. Zuweilen allerdings, besonders wo Verfasser den Boden der eigentlichen Chemie verlässt, wird seine Kürze Anlass zu bedenklichen Fehlern, z. B. wenn er gleich auf pg. 4 folgende Definition ohne irgend weitern Zusatz giebt: „Ein Krystall ist ein von ebenen Flächen begrenzter Körper.“ Das Hauptgewicht des Buches beruht auf einer recht eingehenden Behandlung der organischen Chemie, bei welcher auch die neueren Structurformeln genügende Berücksichtigung finden. Ein mehr als 20 Seiten füllendes Register erleichtert das Zurechtfinden besonders innerhalb der ungeheuren Menge der erwähnten organischen Verbindungen. Huth.

Siebente Hauptversammlung u. Stiftungsfest des Naturwissenschaftl. Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt

Montag, den 13. Mai 1889.

Der Vorsitzende, Herr Regierungs- und Medicinalrath Dr. Wiebecke, eröffnete die Sitzung mit der Proklamirung folgender neuen Mitglieder:

1082. Herr Seyfart, Lehrer, Forst N.-L.
1083. „ Böse, Apothekenbesitzer, Lieberose.
1084. „ Ausner, Steuerinspector, hier, Junkerstrasse.
1085. „ Hauffe, Kaufmann, Reppen.
1086. „ Lang, Weinhändler, hier, Junkerstrasse.
1087. „ Jung, Prediger, Neudamm.
1088. „ Humperdinck, Bergmstr., hier, gr. Scharrnstr. 31c.
1089. „ Stegen, Telegraphensekretär, hier, Wilhelmspl. 24.
1090. „ Dr. Lühmann, Oberlehrer, Königsberg Nm.

Mit einem Rückblick auf die Geschichte des Vereins begann der Bericht des Schriftführers Dr. Huth über die Vereinsthätigkeit des letzten Jahres. Zu den zwei Ehrenmitgliedern und vier korrespondirenden Mitgliedern hat der Vorstand zwei weitere korrespondirende gewählt: Herrn Prof. Dr. Paul Ascherson in Berlin und Herrn Dr. Otto Zacharias in Hirschberg. Nominell zählt der Verein, da die Nummern der Ausgeschiedenen

nicht wieder besetzt werden, 1090 Mitglieder, in Wirklichkeit ca. 850. Es dürfte nicht viele Vereine geben, die bei so geringen pekuniären Anforderungen an die Mitglieder (3 Mark jährlich) so viel bieten wie unser naturwissenschaftlicher Verein. Darauf gab Herr Stabsarzt Dr. Hering eine Uebersicht über den Stand der Bibliothek und der Sammlungen. Erstere zählt 1137 Titel mit 2390 Bänden, sie ist im letzten Jahre um etwa 400 Bände, namentlich durch die Schenkung der Mandt'schen Bibliothek, gewachsen. Nicht nur Einheimische, auch Auswärtige, namentlich Aerzte bei Physikatsarbeiten, benutzten dieselbe. Im Februar ist ein zweiter Nachtrag zum Katalog gedruckt worden. Der Tauschverkehr wird mit 161 Gesellschaften, Vereinen und Privaten unterhalten, davon kommen auf Deutschland 74, Oesterreich-Ungarn 21, Amerika 23, Schweiz 9, Russland 10, Schweden und Norwegen 5, England 5, Italien 4, Belgien und Holland je 3, Luxemburg 2, Asien 2, Australien, Niederländisch-Indien und Portugal je 1.

Dem Tauschverkehr mit unseren Vereinspublikationen sind im letzten Jahre beigetreten:

Heidelberg, Medizinischer Verein.
Bern, Schweiz. Entomolog. Gesellschaft.
Philadelphia, Americain Philosophical Society.
New-York, School of Mines.
New-York, Americain Geographical Society.
Lausanne, Société vaudoise des Sciences naturelles.
Baden b. Wien, Gesellsch. z. Verbreit. wissenschaftl. Kenntn.
Rom, Reale Accademia dei Lincei.
New-York, Microscopical Society.
Venedig, Notarisia.
Cambridge, Museum of Comparative Zoology.
Milwaukee, Wisconsin Natural History Society.
Raleigh, Elisha Mitchel Scientific Society.
Cincinnati, Society of Natural History.
San Francisco, California Academy of Sciences.
New-York, Torrey Botanical Club.
Kharkow, Universität.
Kasan, Universität.
Genf, Société de Physique et d'Histoire.
Lissabon, Academia Royale des Sciences.
Boston, Boston Society of Natural History.
Frankfurt a. M., Senckenbergische Naturforscher-Gesellschaft.

Das aus circa 8000 Arten bestehende Herbarium hat nur eine geringe Vermehrung erhalten. Die mineralogisch-geognostische Sammlung vergrösserte sich durch Geschenke der Herren Geh. Rath Römer in Breslau, Bergwerksdirector Bayer in Charlottenburg und Bergrath von Gellhorn von ca. 500 auf ca. 950 Gegenstände. An Petrefacten besitzen wir ca. 500. Die zoologische Sammlung wurde namentlich in Hinsicht auf Conchylien wesentlich vermehrt. — Von Seiten auswärtiger Aerzte wurde unser kleines Laboratorium mehrfach mit bacteriellen Untersuchungen beschäftigt. — Die Sammlungen wurden nicht nur von den Mitgliedern besucht und benutzt, sondern auch von Seiten des Publikums mehrfach in Augenschein genommen und dienten zahlreichen Schülern zur Belehrung. Ganze Klassen kamen Sonntags, angemeldet oder nicht, unter Führung ihrer Lehrer und waren stets willkommene Gäste. So hat der Verein auch in dieser Hinsicht für das Allgemeinwohl gewirkt. — Nachdem Herr Fabrikbesitzer Koch hierauf bemerkt hatte, dass die Kommission die Vereinskasse in Ordnung befunden habe, wurde dem Schatzmeister, Herrn Fabrikbesitzer Rüdiger, Decharge ertheilt und seitens des Vorsitzenden der Dank des Vereins ausgesprochen. Bei der nun folgenden Wahl des Vorstandes wurden die statutenmässig ausscheidenden vier Vorstandsmitglieder durch Acclamation wieder gewählt; an Stelle des durch Krankheit behinderten Herrn Stadtrath Reuss wurde Herr Bürgermeister Dr. Adolph einstimmig zum Mitgliede gewählt. — Der vorgeschrittenen Zeit wegen konnte Herr Fabrikbesitzer Rüdiger seinen Vortrag: „Beiträge zur Kenntniss der hiesigen Baum- und Strauchvegetation“ nur in gekürzter Form zu Gehör bringen.*)

An den geschäftlichen und wissenschaftlichen Theil des Programms schloss sich das Abendessen, an welchem viele Mitglieder theilnahmen, unter denen namentlich auch auswärtige Aerzte vertreten waren. Der Speisesaal war in festlicher Weise von Herrn Apothekenbesitzer Dr. Schwendler geschmückt worden, während Herr Major Lancelle die Musik besorgt hatte. Nachdem Herr Sanitätsrath Dr. Strauch das Hoch auf den Kaiser ausgebracht, war damit die Reihe der Toaste eröffnet, durch welche auch dem Vorstande die Anerkennung für die Geschäftsführung zu Theil wurde. Noch lange hielt heitere Geselligkeit die Mitglieder beisammen.

---

*) Vergl. pg. 49 der heutigen Nummer.

An unsere auswärtigen Mitglieder!

Mit dem 1. April 1889 hat ein neues Rechnungsjahr begonnen. Wir bitten unsere auswärtigen Mitglieder, an Beitrag 3,00, Zeitungs-Expeditions-Gebühr 0,50, Bestellgeld 0,05, Summa 3,55 Mark, an den Schatzmeister Herrn Max Rüdiger, Holzmarkt 2, einsenden zu wollen.

Neu eingetretene Mitglieder können die **früheren Jahrgänge der „Monatlichen Mittheilungen"** zu folgenden Preisen durch die Redaction beziehen:

Jahrgang I--III. (einzeln nicht abgegeben!)	Mark 5.
Jahrgang IV—VI. à Jahrgang	Mark 3.
Jahrgang I—VI. zusammen	Mark 12.

Nächste Sitzung des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bezirks Frankfurt

Montag, den 17. Juni 1889, Abends 8 Uhr,

im **Deutschen Hause.**

Vortrag des Herrn Dr. Markuse, Astronom an der K. Sternwarte zu Berlin: Reise eines Naturforschers nach Südamerika.

Dieser Nummer liegt ein Prospect über „Glaser, Taschenbuch für Botaniker" bei, welches Buch schon früher in diesen Mittheilungen Bd. IV. pg. 126 günstige Beurtheilung fand.

Manuscripte und andere Zusendungen werden unter der Adresse von Dr. E. Huth in Frankfurt a. Oder erbeten!

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck der Buchdruckerei „Frankfurter Post", Frankfurt a. Oder.

7. Jahrgang Nr. 4/5. Juli-August. 1889/90.

HELIOS.

Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark.	Insertionsgebühren für den Raum einer Zeile 20 Pfg.

Reise eines Naturforschers nach Süd-Amerika.

Vortrag, gehalten im Naturwissenschaftlichen Verein zu Frankfurt a. O.
von Dr. Adolph Marcuse.

Zum Gegenstand des heutigen Vortrages habe ich ein Thema allgemeinen Charakters gewählt und nicht ein solches aus meiner speciellen Wissenschaft, der Astronomie, obwohl ich in letzterer Hinsicht nur schwer der Versuchung widerstehen konnte. Denn heut zu Tage, wo die Astronomie und ihre Nebenfächer in immer weitere Gebiete des praktischen Lebens eingreifen — ich erinnere an Schifffahrt, Kalenderwesen, Zeitdienst und Witterungskunde, — heute, wo immer mehr Zweige der Naturwissenschaften der Astronomie hilfreiche Hand leisten — ich erwähne z. B. die neuerdings epochemachende Anwendung der Photographie zur Herstellung astronomischer Karten und zur Aufnahme selbst der lichtschwachsten Gebilde im Himmelsraum, — da ist es gewiss verlockend, astronomische Forschungen allgemein verständlich darzustellen

Wenn ich es trotzdem vorziehe, Sie nicht mit Theilen des Himmels, sondern mit Gegenden der Erde bekannt zu machen,

*

die zwar an Culturentwickelung weit hinter den unsrigen zurückstehen, dagegen an Pracht und Reichthum der Natur denselben durchaus überlegen sind, so leitet mich dabei in erster Linie die Freude, einem Kreise verständnissvoller Zuhörer die Schönheiten und interessanten Erscheinungen eines fremden Erdtheils vorführen zu dürfen, und erst in zweiter Linie huldige ich hierbei dem vielleicht berechtigten Egoismus, Selbsterlebtes noch einmal in der Erinnerung zu durchleben.

Am 2. Januar des Jahres 1886 verliess ich an Bord des englischen Dampfers „Araucania" den Hafen von Bordeaux mit der Bestimmung nach Valparaiso, bekanntlich der Haupthafen der südamerikanischen Republik Chile. Schon am 4. Januar kamen wir in den Bereich der spanischen Küste und konnten am 5. im spanischen Hafen Corunna das Land betreten. Sowohl Corunna als das Tags darauf erreichte Vigo sind altehrwürdige spanische Festungen, welche jedoch ausser einer schönen Lage an der See nichts Bemerkenswerthes bieten. In aller Morgenfrühe des 6. Januar dampfte die Araucania in den Tajo hinein, um bei Lissabon vor Anker zu gehen. Leider war es nicht möglich, das Land zu betreten, da die portugiesischen Behörden für alle aus Bordeaux kommenden Schiffe Quarantaine verhängt hatten. Somit mussten wir uns damit begnügen, von weitem die herrlich gelegene Hauptstadt Portugals zu bewundern, die sich besonders durch einen maurischen Thurm von seltener architectonischer Schönheit, gerade am Eingang des Hafens gelegen, auszeichnet. Als wir am Nachmittage des 6. Januar den Hafen von Lissabon verliessen, um auf hohe See zu gehen, nahmen wir Abschied von Europa und blickten erwartungsvoll den Ereignissen entgegen, welche uns die Fahrt nach fremden Erdtheilen bringen sollte.

Nach fünftägiger Seereise, auf welcher wir die schönste der canarischen Inseln, Teneriffa, sowie das bekannte Eiland Ferro ziemlich nahe passirten, langte die Araucania wohlbehalten in San Vincent an, welches zu den westlich von Nordafrika gelegenen capverdischen Inseln gehört. Der Hafen von San Vincent wird durch wildromantische Felsen gebildet und sein Wasser ist berüchtigt wegen der zahlreichen Haifische, welche dort ihr Unwesen treiben. Trotzdem sieht man Negerknaben, welche sich auf kleinen Booten dem Dampfer nähern, für Geld, das man vom Schiffe aus ins Wasser wirft, in die Tiefe tauchen, ein Schauspiel, welches die Passagiere stets ergötzt.

Von San Vincent gelangt man nach fünftägiger Fahrt zum ersten brasilianischen Hafen, nämlich Pernambuco, der ungefähr unter 7° südlicher Breite gelegen ist. Dort wird man mit einem Schlage in eine wahrhaft tropische Welt versetzt und während der leider nur allzu kurzen Zeit, die das Schiff im Hafen liegt, durchstreift man die Stadt und nahen Waldungen, welche durch fremdartiges Leben und herrliche Vegetation einen bezaubernden Eindruck machen.

Am 23. Januar endlich kamen wir nach Rio de Janeiro, der Hauptstadt und dem bedeutendsten Hafen Brasiliens. Sie alle kennen Schilderungen von der Einfahrt in diesen einzig schönen Hafen der Welt, welcher sich sowohl durch eine herrliche Lage als durch seine unveränderliche Sicherheit auszeichnet. Zu meiner Freude lag die Araucania dort einen ganzen Tag vor Anker und ich konnte daher der interessanten Stadt sowie ihrer Umgebung einen eingehenden Besuch abstatten. Bevor ich Ihnen jedoch von den Wundern dieser schönen Tropenlandschaft erzähle, lassen Sie mich einen Augenblick bei den Eindrücken verweilen, welche der Naturforscher und ganz besonders der Astronom beim Uebergange von der nördlichen auf die südliche Halbkugel erfährt. Nicht ohne Wehmuth sieht man, je weiter man sich vom Aequator nach Süden zu entfernt, die allbekannten Sternbilder des heimischen, nördlichen Himmels schwinden und Gefühle ganz besonderer Erhebung steigen in der Seele des Astronomen auf, wenn er zum ersten Male die ihm nur von der Sternkarte her bekannten Constellationen in Wirklichkeit vor sich sieht. Würde der Uebergang von der nördlichen auf die südliche Halbkugel ein plötzlicher sein, so würde auch der geübte Astronom verwirrt sein Auge gen Himmel richten und erst sehr lange Zeit gebrauchen, um sich mit dem eigenartigen Charakter des südlichen Himmels vertraut zu machen. So aber geschieht jener Uebergang allmählich, indem das Schiff jeden Tag ungefähr um 4° südlicher vorrückt, und man auf diese Weise Musse findet, jede neu auftauchende Constellation nach der Karte aufzusuchen und sich dieselbe im Gedächtniss einzuprägen. Und in der That, fremdartig genug ist der Charakter des südlichen Sternenhimmels. Wer sollte nicht von der Pracht des südlichen Kreuzes, von dem Reiz jener beiden lichthellen Magellan'schen Sternwolken, von dem sogenannten Kohlensack, jener sternlosen, dunklen Stelle des Himmels inmitten der sternbesäten Milchstrasse und nahe bei der grossen Magellan'schen

Wolke gelegen, wer sollte von diesen Merkwürdigkeiten der südlichen Hemisphäre nicht gehört haben!

Alexander von Humboldt schwärmt in seinen Reisebeschreibungen von der Pracht des südlichen Kreuzes, dessen Glanz von keinem Sternbilde des nördlichen Himmels erreicht werden soll. Aber trotz aller Achtung vor Humboldt's naturbeschreibendem Talente muss man dennoch sagen, dass das südliche Kreuz unserem Orion, der überhaupt das prächtigste Sternbild des gesammten Himmels genannt werden kann, weit an Glanz nachsteht. Was dagegen den südlichen Himmel so unvergleichlich schön macht, ist die durchsichtige und stille Luft, durch welche die Sterne heller und ruhiger leuchten, sowie der milde Glanz jener beiden schon erwähnten Sternwolken, die zuerst von Magellan gesehen und nach ihm benannt worden sind.

Doch wenden wir uns nun von der Pracht des Himmels zu derjenigen der Erde, und folgen Sie mir in Gedanken auf eine Wanderung durch Stadt und Umgegend von Rio de Janeiro. Die Stadt selbst ist eng gebaut und wie alle südländischen Städte nicht sehr reinlich gehalten. Da es ausserdem fast das ganze Jahr hindurch heiss ist, so darf man sich nicht wundern, wenn häufig das gelbe Fieber epidemisch in Rio auftritt. Auf einer Anhöhe inmitten der Stadt liegt die Sternwarte, welche unter Leitung des belgischen Astronomen Cruls steht und sich eines guten Rufes erfreut. Die Einrichtungen derselben sind keine sehr reichhaltigen und nur auf die Empfangsräume ist besonderer Luxus verwandt worden. Es wird dies begreiflich durch den Umstand, dass der Kaiser von Brasilien, Don Pedro, ein grosser Liebhaber der Astronomie ist und sich von Zeit zu Zeit auf der Sternwarte aufhält. Im Hafen von Rio befindet sich übrigens ein ausgezeichneter Zeitball-Dienst, der von der Sternwarte versehen wird. Ich hebe dies deshalb besonders hervor, weil in ganz Süd-Amerika der Hafen von Rio der einzige ist, in welchem den Seeleuten genaue Zeit gegeben wird. Auf der gesammten Küste des stillen Oceans z. B. ist kein einziger Zeitball eingerichtet. Dieser Mangel genauer Zeitangabe ist für die Schifffahrt von empfindlicher Bedeutung, denn Sie können sich denken, dass die Chronometer eines Schiffes, welches wochen-, ja monatelang unterwegs ist, nicht immer genau genug gehen, um sich auf sie verlassen und aus ihrem Stande den Ort des Schiffes berechnen zu können. Die besten Präcisions-Chronometer, wie sie von den grossen Schiffen geführt werden, können auf der

Reise von Rio nach Valparaiso und zurück eine Ungenauigkeit von vier Zeitsekunden erreichen, was in Wegmaass ausgedrückt der erheblichen Unsicherheit von ungefähr zwei Kilometern auf See entspricht. Würde sich nun in Valparaiso ein Zeitball befinden, so müsste sich jener Fehler um den dritten Theil, wenn nicht noch mehr, verkleinern lassen.

Doch kehren wir zurück zur Stadt Rio de Janeiro. Wir besteigen auf dem freien Platz inmitten der Stadt einen Wagen der Strassenbahn, der von Mauleseln gezogen wird und uns ausserhalb der Stadt nach dem $1^1/_2$ Stunde entfernten Walde bringt. Dort angelangt, suchen wir so gut es geht Schutz vor der glühend heissen Sonne unter den herrlichen Königspalmen, deren majestätische Pracht das Auge entzückt. Hier lauschen wir neugierig dem Treiben der Thierwelt, die uns in buntester Auswahl rings umgiebt. In das tausendstimmige Gesumme der Insekten mischt sich das Gezwitscher der zahlreichen Vögel. Während muntere Affen auf den Kronen der Bäume, insbesondere der Cocuspalmen, ihr Spiel treiben, flattern grosse und bunte Schmetterlinge, sowie der zierliche Kolibri von Blume zu Blume. Hin und wieder rasselt eine glänzend gefärbte Schlange durch das von der Hitze verdorrte Gras und erschreckt durch ihre gefährliche Nähe den aufmerksamen Beobachter. Inzwischen hat die Sonne das Zenith bereits passirt, und obwohl der ganze Himmel in herrlicher Bläue strahlt, macht sich doch eine drückende Schwüle wie bei einem herannahenden Gewitter fühlbar. In der That, es dauert nur kurze Zeit und der eben noch klare Himmel fängt an sich zu umziehen, während gleichzeitig die ersten Regentropfen fallen. Es zieht ein tropisches Gewitter heran. Wenige starke Blitze mit heftigen Donnerschlägen gleichen die electrische Spannung der Luft aus und lassen nunmehr einen Platzregen niederfallen, von dessen Stärke man sich bei uns keinen Begriff macht. Vergeblich sucht man Schutz unter den Bäumen, es bleibt nichts weiter übrig, als mit stoischem Gleichmuth inmitten der herunterstürzenden Wassermassen auszuhalten. Nur kurze Zeit, und alles ist vorüber. Von neuem strahlt die Sonne mit heisser Kraft am Firmament, das jetzt eine ganz dunkelblaue Farbe angenommen hat.

Müde von all' den Herrlichkeiten, die wir gesehen, gelangten wir vor hereinbrechender Nacht — und die Nacht kommt in den Tropen bekanntlich plötzlich, fast ohne Dämmerung — auf unserem Schiffe an, um schon nach kurzer Zeit den Hafen von

Rio zu verlassen und nach Montevideo zu steuern. Bereits nach viertägiger Fahrt erreichte die Araucania den Hafen von Montevideo. Später werde ich noch auf diese Stadt, sowie ihre Umgebung zurückkommen, da ich auf der Rückreise längere Zeit in Uruguay und Argentinien verweilt habe.

Zur Weiterreise nach der Magellanstrasse hatten wir Kohlen aufzunehmen und lagen deshalb einen ganzen Tag im Hafen von Montevideo, der zu den belebtesten der Welt gehört, wenn auch bei südlichen Winden wenig Sicherheit in ihm zu finden ist. Leider hatten die Behörden von Uruguay Quarantaine über unser Schiff verhängt, so dass wir dasselbe nicht verlassen konnten. Es ist in der That ein trauriges Gefühl, sich von einem Schiffe, das still im Hafen liegt, nicht entfernen zu können. Man fühlt dann doppelt stark, dass man sich eigentlich in einem schwimmenden Gefängniss befindet. Erst wenn das Schiff in Bewegung kommt, athmet man auf, denn dann kehrt wieder neues Leben in den unheimlich still liegenden Koloss ein und eine frische Brise macht die Hitze des südlichen Sommers erträglich. Und doch dürfen wir uns heut zu Tage nicht beklagen, denn wenn man die moderne Schifffahrt mit der vor 25 Jahren vergleicht, so muss man über die Fortschritte staunen, die in Betreff von Schnelligkeit und Bequemlichkeit der Reisen zur See gemacht sind.

Denken Sie sich ein Schiff von 450 Fuss Länge, 30 Fuss Breite, 22 Fuss Tiefgang und etwa 15 Fuss Höhe über dem Wasserspiegel. Das gesammte Hinterdeck ist für Cajütenpassagiere eingerichtet. Auf Deck ein grosser Raum, der durch Zeltdächer vor den Sonnenstrahlen geschützt ist, zum Aufenthalt im Freien und unterhalb desselben die bequem eingerichteten Cabinen, die sämmtlich mit Wasserleitung und electrischer Beleuchtung versehen sind. Jedes von den neueren Schiffen ist ferner mit einer eigenen Maschine zur Abkühlung eingerichtet. Dieselbe empfängt Dampf aus den grossen Centralcylindern und bringt auf pneumatischem Wege einen Raum von etwa 5 Kubikmetern Inhalt auf eine Temperatur von 5° unter Null. In diesem Kühlzimmer wird das Fleisch aufbewahrt, welches sämmtlich in England frisch geschlachtet an Bord kommt und sich für Hin- und Rückreise, also im Ganzen für 3½ Monate, frisch im gefrorenen Zustande erhält. Ich habe niemals einen Unterschied im Geschmack zwischen einem Braten aus frischem und einem solchen aus gefrorenem Fleisch herausfinden können. In dem-

selben Kühlzimmer sind gleichzeitig Eimer mit Süsswasser aufgestellt, welche täglich frisches Eis liefern, das während der heissen Zeit der Reise stark konsumirt wird. Schliesslich will ich noch erwähnen, dass sich ausserdem auf jedem neueren Schiffe ein Gemüsezimmer befindet, das auf einer konstanten Temperatur von $+ 8^0$ gehalten wird, und aus dem täglich frischer Salat, sowie alle Sorten Gemüse den Passagieren vorgesetzt werden, welche selbst einen Feinschmecker befriedigen können.

Nachdem ich Sie nunmehr auch mit der gastronomischen Seite einer modernen Seereise bekannt gemacht habe, lassen Sie uns zur „Araucania" zurückkehren, die wir im Hafen von Montevideo verlassen haben. In fünf Tagen erreicht man von Montevideo aus den Eingang der Magellanstrasse, die sich bekanntlich zwischen Patagonien und Feuerland hinzieht und deren Eintritt durch das Jungfrau-Cap, einem steil abfallenden Felsen der Küste von Patagonien, gebildet wird. Auf dieser Strecke zwischen 30 und 50 Grad südlicher Breite habe ich das schönste Meerleuchten gesehen, das an Pracht und Glanz weit Alles übertraf, was ich von derselben Erscheinung in den Tropen bemerkt habe. Auch Darwin spricht in seiner Reisebeschreibung auf dem Beagle davon, dass gerade in den genannten Breiten das prächtigste Meerleuchten stattfindet. Es hängt dies nicht allein von günstigen atmosphärischen Bedingungen ab, sondern auch vielleicht von dem Vorhandensein besonders zahlreicher Infusorienthierchen an diesen Stellen des südlichen atlantischen Oceans. Es ist Ihnen bekannt, dass das Phänomen des Seeleuchtens durch die Phosphorescenz kleinster Infusorienthierchen hervorgergerufen wird, die besonders bei trübem Himmel und electrischer Spannung in der Luft eigenthümliche Reizungen erfahren, welche sie veranlassen, jenes phosphorescirende Licht auszuscheiden. Man sieht diese Erscheinung besonders schön, wenn man sich ganz am Ende des Schiffes aufstellt und das Kielwasser beobachtet, welches durch die Bewegung der Schraube lebhaft erregt ist. In dem mattglänzenden Streifen, den man so bemerkt, entstehen von Zeit zu Zeit jäh aufschiessende, stark leuchtende Flecken, die von grösseren Thieren, den sogenannten Quallen oder Medusen, herrühren, welche nur bei besonders starker Reizung, wie sie durch die Rotation der Schiffsschraube bedingt wird, leuchten. (Schluss folgt.)

Ueber Akkumulatoren.

Vortrag, gehalten im Naturwissenschaftlichen Verein zu Frankfurt a. O.
von Dr. Paul Altmann.

Wohl kaum hat jemals ein technischer Apparat gleich im Anfange seiner Entstehung zu so überschwenglichen Hoffnungen und später bisweilen auch zu so grossen Enttäuschungen geführt, wie der Akkumulator. Die hochgespannten Erwartungen, welche man an diesen Elektrizitätssammler knüpfte, waren nicht ohne Berechtigung, denn im Prinzip ist er ein Ansammler elektrischer Energie, die sich sogar verschicken lässt, und die nach beliebiger, nicht zu langer Zeit als elektrischer Strom in Wirkung treten kann, um Licht, Wärme, chemische Erscheinungen oder mechanische Kraftleistungen hervorzurufen.

Ich will zunächst, soweit es angängig ist, in historischer Folge die genetische Entwickelung derselben darthun.

Es war im Jahre 1789, als Galvani, Professor der Anatomie zu Bologna, aus einer scheinbar unbedeutenden Veranlassung eine Entdeckung von weitgehendster Bedeutung machte, die, obgleich ursprünglich nicht von ihm herrührend, doch als Galvanismus seinen Namen führt. Denn schon am 15. November 1756 hatte Caldani in Bologna eine Abhandlung veröffentlicht über die Einwirkung der Elektizität auf frisch getödtete Frösche, welche dadurch in Zuckungen geriethen, und 1760 unterbreitete Sulzer der Berliner Akademie den Bericht über eine eigenthümliche Geschmackserscheinung, die sich dem Geschmacksnerven als sauer oder laugenhaft kundgiebt, je nachdem man von zwei in Berührung befindlichen Metallen das eine oder andere an die Zunge bringt. Diese Beobachtungen fielen jedoch der Vergessenheit anheim, und erst der Mitwirkung des schöneren Geschlechtes war es vorbehalten, sie aus ihrem Dunkel hervorzuheben. Galvani's Frau nämlich entdeckte, dass die frisch getödteten Frösche in Zuckungen geriethen, sobald aus dem Konduktor einer Electrisirmaschine Funken gezogen wurden. Zur näheren Untersuchung, ob nicht auch Luftelektrizität im Stande sei, ähnliche Erscheinungen hervorzurufen, hängte Galvani Froschschenkel mittelst kupfernen Haken an einem eisernen Balkongitter auf und machte dieselbe Beobachtung, sobald die Schenkel das Eisen berührten. Seiner Lieblingsidee folgend, suchte er die Erklärung in einer Lebensflüssigkeit, die in den Nerven enthalten sei und durch die metallische Leitung nun zu den Muskeln überströme, so zwar, dass nach Art einer

Leydener Flasche einerseits die Nerven, anderseits die Muskeln die Belege derselben abgeben. In ganz Europa beeilten sich die erregten Gemüther, die Versuche zu wiederholen, um jenes, den organischen Wesen innewohnende Lebensprinzip aufzufinden, und man wäre durch dieses nutzlose Beginnen auf weit abgelegene Irrwege geraten, wenn nicht ein Mann von nüchternem Verstande jene Forschungen in die richtigen Bahnen zurück gelenkt hätte. Ich meine Volta, Professor der Physik zu Pavia. Er fand, dass man einen Umstand, der zum Gelingen des Experimentes durchaus nothwendig ist, fast vollkommen übersehen habe, nämlich dass nur ein Leitungsbogen zwischen Nerv und Muskel von verschiedenen Metallen die gewünschte Wirkung hervorzubringen vermag, dass also einfach durch die Berührung zweier verschiedener Metalle ein elektrischer Strom entsteht, und dass die Froschschenkel dabei nur die Rolle des Leitungsbogens übernehmen. Nun, wir wissen jetzt, dass beide nicht ganz unrecht hatten; denn wie Du Bois Reymond nachgewiesen, existirt in der That eine thierische Elektrizität, während auch Volta's Lehre von der Berührungs- oder Kontaktelektrizität in neuerer Zeit vielfachen Modifikationen unterworfen worden ist. Soviel steht aber fest, dass bei der Berührung zweier verschiedener Metalle das eine positiv, das andere negativ elektrisch wird, und zwar nach der Volta'schen Spannungsreihe: Zink, Blei, Zinn, Eisen, Kupfer, Silber, Gold, Platin, Kohle immer das voranstehende positiv und das nachfolgende negativ elektrisch. Ein ganz anderes Verhalten zeigen jedoch dieselben Metalle, wenn sie in eine angesäuerte oder salzhaltige Flüssigkeit tauchen; denn hier werden die Metalle negativ und die Flüssigkeit positiv elektrisch, ein Verhalten, das Volta für die Erklärung seiner aus Zink-Kupfer-Platten und feuchten Pappscheiben bestehenden Säule vollständig übersah, indem er die Flüssigkeit nur als feuchten Leiter zwischen den Zink-Kupfer-Elementen betrachtete. Die Wirksamkeit dieser Säule beruht aber nicht allein auf der elektromotorischen Kraft zwischen Zink und Kupfer, sie setzt sich vielmehr aus drei elektromotorischen Kräften zusammen, nämlich aus der elektromotorischen Differenz zwischen Zink und Kupfer, dann zwischen Flüssigkeit und Zink und zwischen Flüssigkeit und Kupfer, und in neuerer Zeit hat sich sogar herausgestellt, dass hierbei die elektromotorische Kraft zwischen den Metallen selbst gleich Null ist, also nur die zwischen Metall und Flüssigkeit zur Geltung kommt. Nennen wir die Summe der elektromotorischen Kräfte in einem Elemente E, so

ist dieselbe für n Elemente nE, d. h. die Wirksamkeit nimmt mit der Anzahl der Elemente zu.

So günstig auch hiernach die Wirkung mit relativ einfachen Mitteln erscheint, stellt sich doch ein sehr misslicher Umstand insofern heraus, als die Wirksamkeit der Säule sehr bald nachlässt, der Strom schwächer und schwächer wird und schliesslich ganz aufhört. Die Kontakttheoretiker sehen die Ursache der Erscheinung darin, dass durch die blosse Berührung der Metalloberflächen mit den Zersetzungsprodukten der Flüssigkeit eine dem ursprünglichen Strome entgegengesetzt gerichtete elektromotorische Kraft erregt wird. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, konstruirte man die sogenannten konstanten Ketten, will sagen: Elemente wie die Volta'schen, nur mit dem Unterschiede, dass die beiden verschiedenen Metalle der Spannungsreihe in zwei verschiedene Flüssigkeiten tauchen, die durch einen porösen Thonzylinder getrennt sind, um dem elektrischen Strome den Durchgang zu gewähren. Es ist wohl einleuchtend, dass es gerade soviel Zink-Elemente geben muss, wenn wir von der Art der Füllung absehen, als sich Zink mit einem in der Spannungsreihe nachfolgenden Metalle kombiniren lässt. Mit Uebergehung solcher einzelnen Konstruktionen und nach der beiläufigen, zum Verständniss des Folgenden wichtigen Bemerkung, dass mehrere vereinigte Elemente Batterie genannt werden, mag hier beispielsweise das (1836) zuerst entdeckte Daniell'sche Element Erwähnung finden, welches bekanntlich aus Zink und Kupfer besteht. Das Zink taucht in verdünnte Schwefelsäure, das Kupfer in Salpetersäure und das darum, damit der in Folge galvanischer Zersetzung des Wassers ausgeschiedene positive Bestandtheil Wasserstoff an der negativen Kupferplatte durch die Salpetersäure zu Wasser oxydirt wird, und der an der positiven Zinkplatte auftretende negative Bestandtheil Sauerstoff, welcher sich mit Zink zu Zinkoxyd verbindet, durch Auflösung des negativen Zinkoxyds mittelst Schwefelsäure entfernt werde. Somit lassen sich nach Ansicht der Kontakttheoretiker die Zersetzungsprodukte, welche durch ihre blosse Berührung mit den Metallen einen dem ursprünglichen Strome entgegengesetzten, ihn nach und nach schwächenden, ja ihn ganz aufhebenden sekundären, Neben- oder polarisirten Strom hervorrufen würden, beseitigen.

Aber diese Erklärungen haben in neuerer und neuester Zeit als zutreffend keine allgemeine Anerkennung finden können, zumal sie im direkten Widerspruch mit einem vollgültigen Natur-

gesetze stehen, dem von der Erhaltung der Kraft. Wäre es möglich, dass zwei verschiedene sich berührende Metalle elektrische Energie hervorbrächten, die man ja in Licht, Wärme oder mechanische Arbeit umsetzen könnte, so hiesse das, aus Nichts diese Wirkungen hervorzuzaubern. Dasselbe wäre der Fall bei Elektrizitätserregungen durch Metalle, welche in Berührung mit einer Flüssigkeit stehen. Nur durch die Annahme, dass elektrische Energie nach Verbrauch einer gleichwerthigen Menge chemischer Energie aufzutreten vermag, ist jener Widerspruch mit dem Gesetze von der Erhaltung der Kraft vollkommen aufgehoben. Angesichts dieser Anschauung finden die Gegner der Kontakttheorie die Erklärungen in ihrer chemischen Theorie gerade in dem umgekehrten Vorgange, in den voraufgegangenen chemischen Wechselwirkungen zwischen den Metallen und den Flüssigkeiten. Ohne hier näher auf den Streit und die verschiedenen Erklärungsweisen von De la Rive, Schönbein, Exner, eingehen zu wollen, die zu weit ab vom Thema führen würden, mag es gestattet sein, dass wir uns hier mit den Thatsachen begnügen; denn gerade die Geschichte des Galvanismus zeigt sich, wie kaum die einer anderen Wissenschaft, als eine Geschichte von Irrthümern. Immer auf's Neue mussten alle Theorien, die sich nicht mehr bewährten, durch andere ersetzt werden, und selbst heutzutage, in dem elektrischen Zeitalter, hat diese Lehre noch keinen Abschluss finden können. Die vorgenannte Thatsache, dass der positiv elektrische Wasserstoff an dem negativen Pole des Elektrizitätserregers z. B. einer Voltasäule oder eines galvanischen Elementes, der negative Sauerstoff an dem positiven Pole auftritt, hat ja an sich nichts Ueberraschendes, da, wie überall die Extreme sich berühren, auch hier die Gegensätze sich anziehen, dass aber diese und ähnliche Stoffe von gleichem elektrischen Charakter einen, dem ursprünglichen Strome entgegengesetzt gerichteten sekundären, polarisirten oder Nebenstrom erzeugen, ist bemerkenswerth und für unseren Zweck hier von grösster Wichtigkeit; denn gerade die sekundären Ströme sind im Stande, aus der in den Sammlern elektrischer Kraft oder Akkumulatoren genannten Apparaten aufgespeicherten elektrochemischen Energie in umgekehrter Stromrichtung nach nicht zu langer Zeit elektrische Energie zu entwickeln und für beliebige Zwecke nutzbar machen zu lassen.

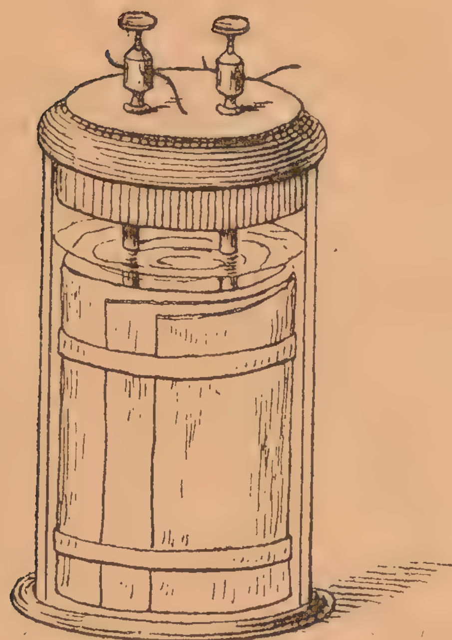
Gautherot, ein französischer Physiker, war der erste Beobachter dieser Erscheinungen. Bei Gelegenheit der Zersetzung

gesalzenen Wassers mittelst einer Voltasäule fand er im Jahre 1801, dass die Platindrähte, welche der Säule als Pole gedient hatten, nach der Trennung von derselben einen Strom von kurzer Dauer geben. Zwei Jahre später machte Ritter in Jena dieselbe Erfahrung an Golddrähten und konstruirte die ersten Sekundärbatterieen oder Akkumulatoren, indem er eine Anzahl Goldstücke übereinander legte und diese durch in Salzlösung getränkte Pappscheiben trennte. Für sich selbst unwirksam, brachte diese Säule nach Einwirkung einer Voltasäule von grösserer Plattenzahl einen kurzen, dem primären entgegengesetzt gerichteten Strom, von ihm Sekundärstrom genannt, hervor. Da aber, wie eben bemerkt, zur Ladung einer solchen Sekundärbatterie eine Voltasäule von weit grösserer Plattenzahl gehörte, um einen schwächeren Strom von nur kurzer Dauer zu erhalten, so schenkte man sowohl für wissenschaftliche Untersuchungen, als auch besonders für industrielle Ausnutzung diesen unvollkommenen Apparaten wenig Beachtung und erst nach einem Zeitraume von 20 Jahren wurde durch De la Rive die Kenntniss der Sekundärströme der Vergessenheit entrissen. In zwei neben einander befindliche, mit Wasser gefüllte und umgestürzt in Wasser eintauchende Glasgefässe führte er die aus Platin bestehenden Polenden einer Batterie ein und zersetzte in der uns bereits bekannt gewordenen Weise, aber ohne Zusatz von Salz, das Wasser so, dass am positiven Pole der negative Sauerstoff auftrat. Platin besitzt nun ebenso wie einige andere edle Metalle die Eigenschaft, Gase zu absorbiren, zu verschlucken, und speichert somit in sich die beiden Gase auf, welche einen gerade entgegengesetzten elektrochemischen Charakter haben, als der ursprüngliche Strom, und die infolge ihrer chemischen Affinität oder Verwandtschaft eifrig bestrebt sind, den früheren Zustand wieder herzustellen, d. h. wieder Wasser zu bilden, wobei dann die chemische Energie sich in elektrische Energie umsetzt, die beiden Gase Wasserstoff und Sauerstoff also einen elektrischen Strom nur aus ihrem gegenseitigen elektrochemischen Verhalten liefern. Zur Erhärtung dieser elektrochemischen oder chemisch-elektrischen Erklärungsweise bildete Grove eine Gasbatterie, die sich aus Platin-Platten zusammensetzte, welche abwechselnd mit Wasserstoff und Sauerstoff in Berührung standen. Obgleich von schwacher Wirkung, war diese Batterie doch geeignet, Wasser in seine Bestandtheile zu zerlegen und somit einen merkwürdigen Kreislauf herzustellen, indem dabei Wasser gebildet und dadurch gleichzeitig zersetzt

wurde; gebildet infolge des Austausches der chemischen Verwandtschaften beider Gase, Wasserstoff und Sauerstoff, in der Batterie, zersetzt durch die dabei frei werdende elektrische Energie, welche durch Entwickelung von Sauersoff- und Wasserstoff-Gas in den Glasgefässen ersichtlich gemacht wurde.

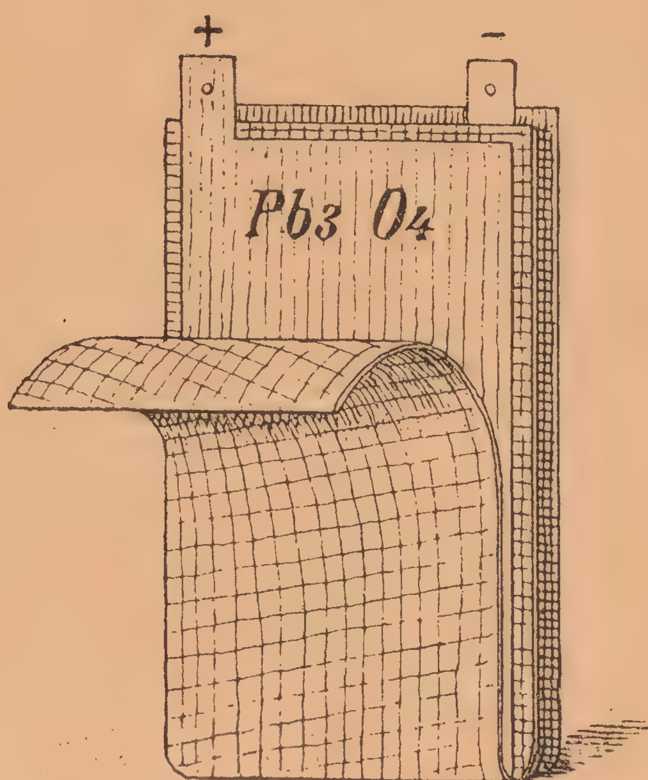
Seitdem ward die elektrische Polarisation Gegenstand eifriger Forschungen, von deren Ergebnissen nur die wichtigsten Erwähnung finden mögen. So erkannte 1859 Gaston Planté, der Vater der Akkumulatoren, nach vielfachen Versuchen, dass Blei als das wirksamste Metall für diese Apparate zu betrachten sei.

1.



Gaston Planté.
(Erste Form des Akkumulators.)

2.



Faure. (Ein Plattenpaar)

Zwei durch Leinwand von einander getrennte, spiralförmig aufgerollte Blei-Platten in verdünnte Schwefelsäure getaucht, stellte die ursprüngliche Form seines Akkumulators dar. (Fig. 1.) Werden die beiden Enden der Platten mit einer galvanischen Batterie in Verbindung gesetzt, so scheidet sich am negativen Pole der positive Wasserstoff ab und reinigt durch seine sauerstoffentziehende Wirkung die Platten von Unreinigkeiten, wodurch sie stark positiv elektrisch werden, während am positiven Pole der negative Sauerstoff auftritt und sich mit dem Blei zum Bleisuperoxyd verbindet, d. h. zu einer mit Sauerstoff übersättigten, mithin stark negativ elektrischen chemischen Blei-Verbindung. Tritt der Akkumulator nun in Thätigkeit, vereinigt man also die beiden Pole desselben, so wird eine umgekehrte Stromabgabe erfolgen, indem die Bleisuperoxyd-Verbindung am negativen Pole an das Blei des positiven Poles den überschüssigen Sauerstoff abgiebt und zwar so lange, bis auf beiden Seiten sich Blei-

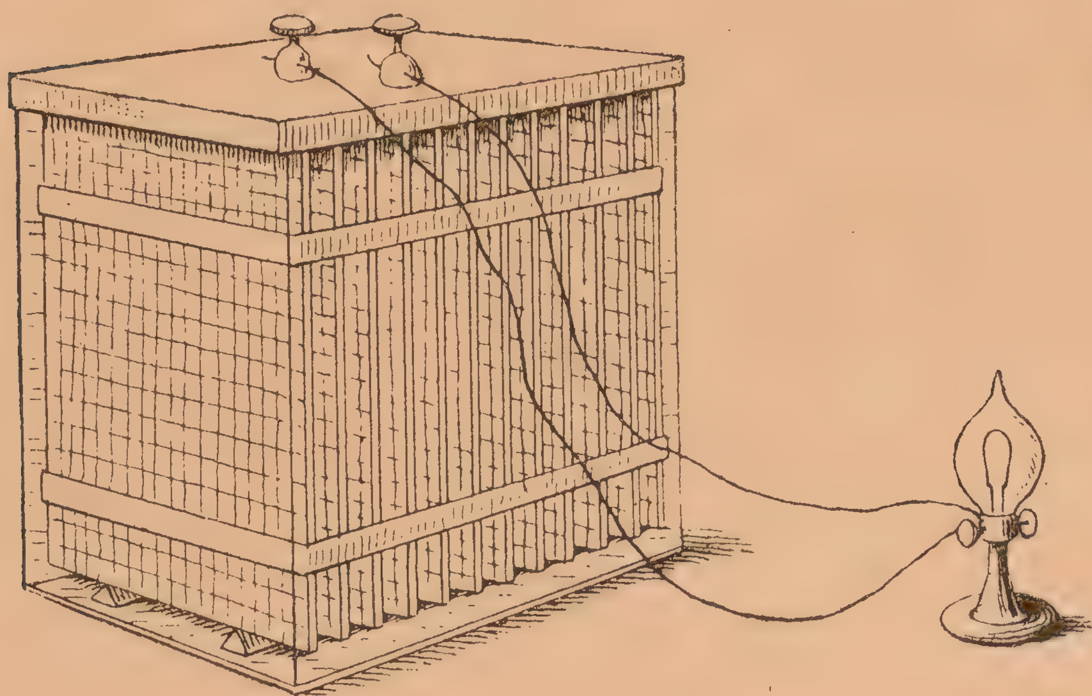
oxyd oder Bleiglätte gebildet hat, wobei die chemische Verbindungswärme sich wiederum in elektrische Energie verwandelt. Die aufgespeicherte chemische Energie wirkt mithin gerade so, wie wenn elektrische Energie selbst aufgespeichert worden wäre. Es fällt vielleicht auf, dass ich bei diesem Prozess die Anwesenheit der Schwefelsäure und ihre eventuelle Mitwirkung vollständig ausser Acht gelassen habe, und in der That hat man unter Berücksichtigung der Säure noch drei andere Formen der Erklärung angeführt, die aber bei weitem weniger Wahrscheinlichkeit für sich haben, als der ebenbesprochene Prozess; denn die elektromotorische Kraft eines solchen Akkumulator-Elementes, welche 2 Volt oder das Doppelte derjenigen eines Daniell-Elementes beträgt, ergibt sich sowohl aus der direkten Messung, als auch aus der Berechnung der bei jenem chemischen Vorgange frei werdenden Wärme-Einheiten.

Eine ungleich stärkerere Wirkung liefert die Batterie von Camillo Faure, die besonders mit Rücksicht auf Zeitersparniss beim Laden in ganz ähnlicher Weise wie die heutigen, vervollkommneten Akkumulatoren konstruirt ward, nämlich so, dass eine mehr oder weniger grosse Anzahl Bleiplatten, ohne sich zu berühren, hinter einander geschaltet, die Enden der gradstelligen und die der ungradstelligen unter einander verbunden und sämmtliche mit rother Mennige, jenem Verkittungsmateriale für Leitungsröhren, überzogen werden (Fig. 2 und 3). Der chemische Prozess, welcher hier beim Laden vor sich geht, ist folgender: Die Mennige, aus drei Blei- und vier Sauerstoff-Atomen zusammengesetzt, scheidet an den Platten des negativen Poles der galvanischen Batterie das metallische Blei schwammig ab, das infolge dieser feinen Vertheilung sehr aktiv, also sehr kräftig positiv elektrisch ist, während an den Platten des positiven Poles der negative Sauerstoff (O_4) auftritt und mit der daselbst befindlichen unzersetzten Mennige (Pb_3O_4) wieder jene in Planté's Akkumulator entstehende übersättigte Verbindung (Pb_3O_6 oder $3PbO_2$) bildet, wobei der überschüssige Sauerstoff frei wird und durch aufsteigende Blasen Beginn wie Verlauf des inneren chemischen Vorganges äusserlich sichtbar macht ($2Pb_3O_4 = Pb_3 + 3PbO_2 + O_2$). Der Entladungsprozess ist natürlich, da er zwischen denselben chemischen Stoffen vor sich zu gehen hat, ein gleicher wie beim Planté'schen Akkumulator. Ueberhaupt, mag die stoffliche Beschaffenheit der Platten und des Belages sowohl wie der Füllung sein, von welcher Art sie auch wolle, stets wird, wie

wir aus dem bisher Erwähnten entnehmen können, der chemische Vorgang darauf hinzielen, dass beim Laden an den positiven Platten des Akkumulators eine Sauerstoff-Verbindung und an an den negativen das Metall, d. h. zwei entgegen gesetzte chemische Energien erzeugt werden, die beim Entladen sich wieder vereinigen und ihre Verbindungswärme in elektrische Energie umsetzen.

Verbesserungen auf Verbesserungen folgten diesen ersten Konstruktionen, und würde es ermüden, wollte ich sie alle aufzählen, daher darf ich mich wohl auf die hauptsächlichsten be-

3.



schränken. Zur Herabminderung des nicht unbeträchtlichen Gewichtes der Bleiakkumulatoren stellt man die Platten neuerdings durchbrochen oder aus sehr dünnem Bleihaar oder ganz aus der aktiven Substanz her. Um einem anderen Uebelstande zu begegnen, dass nämlich die negativen Platten durch vieles Laden und Entladen brüchig und unbrauchbar werden, fabriziert sie die Elektrical Power Storage Co. in Millwall aus einer Bleilegierung in Gitterform, deren Höhlungen mit der aktiven Masse ausgefüllt sind, und in neuester Zeit haben Dun und Carrière Platten aus Gaskohle angewandt, welche mit der aktiven Substanz getränkt oder geschmolzen sind. Dabei ward gleichzeitig ein anderer misslicher Umstand beseitigt, der allen Bleiakkumulatoren als störende Nothwendigkeit anhaftet, der zeitraubende Formirungsprozess; denn ohne erst 24 bis 48 Std. lang als Pole einer starken Wasserzersetzungsbatterie zu dienen, geben diese Platten sofort nach der ersten Ladung einen Strom, und ist somit das

gesammte Bleimaterial zur Aufspeicherung der Elektrizität verwendbar. Damit nicht herabfallende Theile zwischen den Platten einen Kurzschluss herbeiführen, d. h. einen Theil des Stromes ableiten und verlustig machen, ruhen dieselben in den vorgenannten englischen Akkumulatoren auf dreiseitigen Prismen und sind zur grösseren Festigkeit durch Ebonitgabeln getrennt: „The manipulation of a battery station is a difficult thing“ sagt Parker, der Chef einer Akkumulatoren-Fabrik, und in Bezug auf Blei-Akkumulatoren hat er nicht ganz unrecht; denn diese müssen ausser den angeführten Manipulationen sowohl vor gänzlicher Erschöpfung bewahrt werden, als sie auch nicht unbenutzt bleiben dürfen. Selbst den bestbehandelten Blei-Akkumulatoren spricht er eine wesentlich geringere Lebensdauer zu, als anderen ähnlichen elektrischen Apparaten, weil mit der Zeit unwirksames schwefelsaures Blei ausfällt. Dem gegenüber darf aber nicht unerwähnt bleiben, dass heute schon sehr vervollkommnete Apparate, z. B. aus der Electrical Power Storage Co. existiren, in denen ein geschlossener Kreisprozess stattfindet, indem die Substanzen sich immer wieder gegenseitig ersetzen, und die, ohne eine schwierige Behandlung zu erfordern, bei täglichem Gebrauche ein Alter von 10 Jahren erreichen. Wir sehen also, dass das früher den Akkumulatoren entgegengebrachte Misstrauen vielleicht nicht ungerechtfertigt war; seitdem aber das Wohlwollen der Fachmänner sich diesen Aufspeicherungsapparaten zugewendet hat, kommen sie immer mehr in Aufnahme und berechtigen zur Hoffnung auf eine glänzende Zukunft. Schon werden seit einigen Jahren in bedeutenden Etablissements, wie in dem der Elektrical Power Storage Co. in Millwall, dem von Epstein & Co. in Martinikenfelde bei Berlin und anderen, Akkumulatoren in grosser Menge fabrikmässig hergestellt. Besonders fünf Typen sind es, bei denen neuerdings die Grenze der möglichen Leitungsfähigkeit wissenschaftlich festgestellt worden ist, nämlich die Apparate von Farbaky und Schenek, Julien, Reckenzaun, Tudor und der Electrical Power Storage Co. Sie alle besitzen noch geheim gehaltene Eigenthümlichkeiten. Nach einem sechsjährigen Betriebe und obgleich bei der Prüfung wiederholt überladen, zeigten sich doch keine nachtheiligen Folgen, so dass sie in Bezug auf Widerstandsfähigkeit gegen Betriebsstörungen, Lebensdauer und Grösse der elektrischen Energie unübertroffen dastehen. Zwar geben alle Akkumulatoren nur 66 bis höchstens 89% der hinein geladenen Elektrizität zur Nutzbarmachung beim Entladen

zurück, dafür aber ist die elektrische Spannung, d. h. die Kraft, Widerstände zu überwinden, Arbeit zu leisten, eine überraschende. Mit verhältnissmässig geringer Stromstärke sammeln sie nach und nach eine sehr beträchtliche Menge elektrischer Energie für längere Zeit in sich auf, die bei einem neuesten von Meserole in New-York konstruirten Akkumulator die bisher noch nicht erreichte elektromotorische Kraft von drei Volts, will sagen: drei Daniell-Elementen, beträgt.

Angesichts ihrer grossen Kraftleistungen eignen sich die Sekundärbatterien vornehmlich zu allen den Zwecken, wo es darauf ankommt, mittelst einer zwar schwachen Elektrizitätsquelle mächtige Wirkungen, wenn auch von kurzer Dauer, hervorzurufen, wie bei Operationen durch Galvanokaustik, Minenentzündungen, Lichtsignalen, sowie bei physikalischen Versuchen über die Wirkungen hochgespannter Elektrizität, oder um solche durch dünne Drähte weit fortzuleitende Ströme zu sammeln und nutzbar zu machen, oder wo es darauf ankommt, durch eine unabhängige Elektrizitätsquelle in galvanoplastischen Anstalten auch während der Nacht die Metallbäder im Betriebe zu erhalten, oder um Boote und Fuhrwerke zu treiben, oder, wo es endlich darauf ankommt, gleichmässige Ströme zu erzeugen, wie bei der Telegraphie, beim elektrischen Löthverfahren, oder um ungleichmässige elektrische Ströme auszugleichen, wie bei der elektrischen Beleuchtung.

Ich will auf einige dieser Anwendungsformen näher eingehen. (Schluss folgt.)

Beiträge zur Baum- und Strauchvegetation hiesiger Gegend.

Von Max Rüdiger.

(Fortsetzung.)

Familie: **Leguminosae L.**, Hülsenfrüchtige.

Gatt.: **Sarothamnus Wimm.**, Besengimster.

20. S. scoparius Koch. bleibt ein Strauch, weil ihn der Hase so gern verbeisst.

Die Gattung Genista L. liefert mehrere Arten Ginster, sehr kleine, gelb-blühende Sträuche.

Gatt.: **Cytisus L.**

21. C. Laburnum L., Goldregen. Bekannter Gartenstrauch, der schön ist wie wenige. Die Giftigkeit seiner Samen kann niemanden abhalten ihn zu pflanzen, es ist kaum anzu-

nehmen, dass wirkliche Gefahr damit verbunden sei, denn die Frucht hat nichts Verlockendes und schmeckt sehr bitter.

22. C. nigricans L., Geissklee. Ein reizender kleiner Strauch, der bei uns seine Nordgrenze findet, sein Standort ist nur wenigen Eingeweihten bekannt. Schwarzwerdend wird er genannt, weil das leuchtende Gelb seiner Blüthen und das schöne Grün seiner Blätter beim Trocknen für das Herbarium schwarz werden; er ist dem Goldregen verwandt und durch diese Familienähnlichkeit unverkennbar.

Der Chronist Bekmann nennt den C. capitatus L. als bei Frankfurt wild wachsend.

Die Gattung Ononis L., Hauhechel, liefert sehr winzige Sträuchlein.

Gatt.: **Colutea L.**

23. C. arborescenz L., Blasenstrauch. Angepflanzter Strauch; in der Nähe der Fürstenwalderstrasse am Wege, welcher rechts ab nach Simons Mühle geht, verwildert.

Gatt.: **Robinia L.**, Akazie.

24. Robinia Pseudacacia L. Aus Nordamerika, völlig eingebürgert und forstlich bei uns gebaut. Eine Akazie bei Tamsel, am Drewitzer Wege, hat 3,90 Meter Umfang.

Gatt.: **Caragana Roy.**

25. C. arborescens Lmk., sibirischer Erbsenbaum. Auch in unseren Anlagen sein freudiges Grün im Frühling entfaltend.

Gatt.: **Gleditschia L.**

26. G. triacantha L., Christusdorn. Durch ihn bekommen auch wir die Anschauung von einer lebenden Mimose, welche eine regelmässige Blüthe mit vielen freien Staubgefässen zeigt, im Uebrigen aber, besonders in der Frucht, den Schmetterlingsblüthlern sehr ähnlich ist. Der älteste Baum in der Stadt ist der im Logengarten, fast 2 Meter im Umfang, wahrscheinlich auf Veranlassung eines der Professoren an der Universität Fft. gepflanzt, aber ein noch älterer steht zu Lebus im Park, und da Gleditsch 1740 Kreisarzt zu Lebus war, so kann man der Ueberlieferung, dieser berühmte Forscher habe ihn selbst gepflanzt, wohl Glauben schenken.

Familie: **Amygdaleae Juss.**

Gatt.: **Prunus L.**

27. P. spinosa L., Schlehdorn. Bildet Gebüsche an Wegerändern; seine Blüthenknospen geben einen blutreinigenden Thee.

28. P. domestica L., Pflaumbaum. Ungarischen Ursprungs, aber als völlig eingebürgert zu betrachten. Um Frank-

furt war die Pflaume 1666 ein allgemein gebautes Obst, die Chronik erwähnt sie als früh reifend bei der Hitze dieses Sommers.

29. P. avium L., Süsskirschbaum. Ganz wild bei uns vorkommend z. B. am Trebbelsee. Unsere Nachbarstadt Guben hat einen bedeutenden Kirschbau.

30. P. Cerasus L., Sauerkirsche. Seltener verwildernd, der Baum hat eine reiche hängende Beästung, die ihm anscheinend zu schwer ist, denn der Wind beugt ihn nach Osten.

31. P. Padus L., Faulbaum, Traubenkirsche. Die Maiblume unter den Bäumen, mit weisser Traube, von herrlichem Dufte, bei uns vollkommen wild am Trebbelsee wachsend.

Zwischen Weidengesträuch auf dem Ziegenwerder.

Gatt.: **Amygdalus L.**

32. A. communis L., Mandelbaum. Die Chronik von Frankfurt erwähnt der Mandel-Ernte öfter Ende des 17. und Anfangs des 18. Jahrhunderts, unsere Vorfahren bauten die Mandel der Frucht halber.

33 A. Persica L., Pfirsichbaum. Ein feiner Obstbaum, welcher bei uns gut gedeiht, denn unsere Pfirsiche verdienen den Vorzug vor den bezogenen. Der Pfirsichbau ist alt in der Mark; beim Abbruch der Gerichtslaube zu Berlin fand man eingemauerte Kerne, und in einem Pfahlbau zu Lübbinchen bei Guben fanden sich Pfirsichkerne, welche es als unzweifelhaft erwiesen, dass die einstigen Bewohner Pfirsiche gegessen hatten.

Familie: **Rosaceae Juss.**

Gatt.: **Rubus L.**

34. R. fruticosus L., Brombeerstrauch. Fühlt sich im Ueberschwemmungsgebiet zwischen den Weidengebüschen recht heimisch und macht diese zu einem stellenweis undurchdringlichen Dickicht.

35. R. caesius L., Ackerbrombeere, liebt freien Standort, sie wird dem Landmann auf Brachen lästig, ist als reife Frucht wohlschmeckend.

36. R. idaeus L., Himbeerstrauch, in Gärten und wild vorkommend.

R saxatilis L., mit kriechendem Stengel, ist kaum zu den Holzgewächsen zu zählen, als eine Seltenheit bei „Grüner Tisch" sei er erwähnt.

Gatt.: **Rosa Tournef.**

37. R. canina L., wilder Rosenstrauch. Der am meisten zu Veredlungen benutzte und daher gesuchte Strauch. Im dichtesten Gebüsche versteht er es noch sich recht behaglich ein-

zurichten, er sendet dort einen langen Bogentrieb aus, der sich dann auf die Häupter seiner Nachbarn niederlässt, und seine Dornen kommen ihm bei dem Festhalten dieses angemaassten Ruhesitzes sehr zu Statten.

38. R. rubiginosa L., Weinrose, wächst in besonders schönen Büschen an den Abhängen bei der steilen Wand, sie ist bei Ausbruch des Laubes von einem wunderbaren Duft umgeben.

39. R. tomentosa Sm., filziger Rosenstrauch; an dem durch Behaarung weisslichen Laube leicht zu erkennen.

40. R. pomifera Herrm., Hambutte; in Obstgärten der grossen aromatischen Frucht halber gezogen.

41. R. coriifolia Fr., lederblättrige Rose, an den Hügeln bei Seelow.

R. cinnamomea L., alba L., lutea Mill., gallica L., centifolia L., pimpinellifolia L., werden nur in Gärten gezogen.

Familie: **Pomaceae Juss.**

Gatt.: **Mespilus L.**

42. M. germanica L., Mispelbaum. Derselbe scheint sich selbst auszusäen, denn die Früchte sind wenig verlockend, sie müssen erst in eine weinsaure Gährung gerathen, ehe sie essbar werden; ich möchte ihn als in den Gärten geduldet bezeichnen.

Gatt.: **Crataegus L.**

43. C. Oxyacantha L., Weissdorn, und

44. C. monogyna Jacq. Einzelne Sträuche geben unseren Wiesen im Frühjahr einen herrlichen Schmuck, im Auen-Walde auch zu kleinen Büschen vereinigt; man zieht sie zu Zaunhecken.

Gatt.: **Cydonia Tournef.**

45. Cy. vulgaris Pers., Quittenbaum. Nur in Gärten. Es ist wunderbar, dass man hier wenig von dem im Süden Deutschlands so beliebten Quitten-Gallert hält.

Gatt.: **Pirus L.**

46. P. communis L., Birn- oder Knödelbaum. Hie und da Einzelbäume oft von hohem Alter; der Sternberger Kreis hat davon seinen Namen das Knödelland erhalten. Der wilde Baum soll früher häufiger gewesen sein, erst die Separationen haben ihn seltener gemacht. Die Frucht ist die bekannte Holzbirne oder Knödel; sie muss gähren, muddicke werden, um einen Genuss zweifelhafter Art abzugeben. Nur der wilde Baum hat Dornen.

47. P. Malus L., Apfelbaum. Der wild wachsende wird Holzapfel genannt, seine Frucht ist so hart und sauer, dass kein Mensch sie geniesst, die Krähen stillen ihren Hunger wohl damit, wenn der Frost das Fruchtfleisch mürbe gemacht hat. Veredelte Obstbäume werden jetzt mehr als früher an Wegen gepflanzt, unsere Forstverwaltung lieferte in den letzten Jahren viel junge Bäume zu diesem Zwecke, z. B. für den alten Reppener Weg und die Wege in der Feldmark bei Reipzig, „Skalen" genannt.

Gatt.: **Sorbus L.**

48. S. Aucuparia L., Ebereschenbaum. Ueberall sich selbst aussäend und nicht wählerisch in seinem Standorte; dass er auf Steinen mit wenig Humus sich behelfen kann, zeigt er bei uns dadurch, dass er auf Mauern vorkommt; z. B. auf der Mauer zwischen der 2. und 3. Abtheilung unseres alten Kirchhofs; die Sommerhitze dörrt ihn dort wohl mal braun, und man hält ihn dann für abgestorben, im nächsten Frühjahr ist er aber immer wieder grün, und in einem nassen Jahre holt er alles nach in Belaubung, Blüthe und Frucht.

S. domestica L. Diese Abart wird forstlich gezogen und besonders als Alleebaum ausgepflanzt, man hofft durch ihn die Vögel zu fesseln, welche die Früchte so gern fressen. Die Strasse an der Wachsbleiche ist hier zu nennen.

49. S. torminalis Crtz.

50. S. Aria Crtz., in unserer Promenade und in der Fürstenwalderstrasse vor der Eisenbahn; beide werden zu solchen Bepflanzungen forstlich gezogen.

Familie: **Grossularieae DC.**

Gatt.: **Ribes L.**

51. R. rubrum L., Johannisbeerstrauch. Gartengewächs, welches an feuchten Orten verwildert, z. B. auf dem Löwenwerder.

52. R. Grossularia L., Stachelbeerstrauch. Verwildert an unebenen Orten, z. B. in den Hohlwegen bei Tzschetzschnow.

Familie: **Araliaceae Juss.**

Gatt.: **Hedera L.**

53. H. Helix L., Epheu. Das bekannte fünfzipflige Blatt hat er nur an seinen Langtrieben, welche mit Luftwurzeln kriechen und klettern, sein Hochwuchs ist ein kleines aus Kurztrieben gebildetes Bäumchen; nur dieses blüht und trägt Früchte. Es hat eiförmige, spitzige Blätter. Die Blüthen erscheinen im November, und in der Zeit, wo anderer Gewächse

Knospen schwellen, in unserem langen Nachwinter, schwellen seine Früchte; wenn es warm wird reifen sie. Der Epheu ist daher die Zeitlose unter den Holzgewächsen und ausserordentlich winterhart; Reif in den Blüthen und Eiszapfen an den Blättern und Früchten ist ihm nicht unbequem, er verändert wohl seine Farbe etwas, aber das freudige Grün kommt mit der Wärme wieder. Er wächst sehr langsam in die Dicke, in 100 Jahren bringt er es auf Armesstärke. An den Resten unserer Stadtmauer und auf dem ältesten Theile des Kirchhofs haben wir einige alte Stämme, wohl aber keinen über 25 Centim. Umfang. Die Mauer, welche die zweite und dritte Abtheilung des alten Kirchhofs trennt, trägt schöne hohe Büsche von lauter Kurztrieben; der Epheu ist anscheinend der Bahnbrecher für die wunderbare Baum- und Strauch-Flora auf dieser Mauer gewesen.

Familie: **Corneae DC.**

Gatt.: **Cornus L.**

54. C. sanguinea L., Hartriegel, und

55. C. stolonifera Mchx., beide angepflanzt und verwildert, ersterer auch wohl ganz wild.

56. C. mas L, Cornelkirsche. Blüht sehr früh. Wenn in unseren Anlagen noch alles kahl ist, er selbst mit eingeschlossen, dann sieht man stellenweise, z. B. bei der Anschlagssäule, seine winzigen vierstrahligen Sternchen, welche den kahlen Baum wie in einen gelben Nebel hüllen.

Familie: **Loranthaceae Don.**

Gatt.: **Viscum L.**, Mistel.

57. V. album L. Bohrt mit Saugwurzeln durch die Rinde der Bäume und wächst als Schmarotzer hoch in den Zweigen, meist auf Laubbäumen, aber nicht auf Eichen. Die wenigen, bekannten Ausnahmen betreffen immer ausländische Eichen. Da sie im Winter grün bleibt, so sehen wir sie dann in den laublosen Zweigen, wer sie im Sommer finden will, muss sich den Standort gemerkt haben. Der Wintersturm ist daher ihr Feind, er trifft sie so recht frei, und was er dann von ihr abbricht, das sucht sich das Wild als einen besonderen Leckerbissen vom leeren Winterboden auf. Sie kennt kein Oben und kein Unten, schon ihr Wachsthum richtet sich nach allen Seiten; sie ist eine Kugel um ihren Standort herum. Aber auch ihre Blätter haben nicht, wie die anderer Gewächse, eine Ober- und Unterseite, sondern sind beiderseits gleich, sie trägt daher auch auf

beiden Seiten Spaltöffnungen. Aus den weissen Beeren, welche die weiblichen Misteln tragen, macht man Vogelleim.

Familie: **Caprifoliaceae Juss.**

Gatt.: **Viburnum L.**

58. V. Opulus L, wilder Schneeball. Ein wahrer Schmuck der Auenwälder an unserer Oder. Zur Winterzeit bietet er immer noch seine so appetitlich aussehenden, leuchtend rothen, fast glashellen Früchte dar, sie müssen wohl aber sehr schlecht schmecken, da kein Vogel sie fressen will.

Gatt.: **Sambucus L.**

59. S. nigra L., Hollunder. In Gärten und verwildert. Seine Beeren treiben uns den Schweiss und munden vielen Vögeln ganz besonders.

Gatt.: **Lonicera L.**

60. L. tatarica L. Aus Gärten manchmal verwildernd. Vor Jahren stand ein ansehnlicher Strauch mitten im Weidengebüsch bei der Weingärtner'schen Schwimmanstalt, und trotz des Schattens der höheren Weiden, trotz der jährlichen Ueberschwemmungen blühte er stets reichlich und schön. Auf der Mauer zwischen der zweiten und dritten Abtheilung des alten Kirchhofs ein in diesem Frühjahr prachtvoll blühender, grosser Strauch.

Gatt.: **Symphoricarpus Dillen.**

61. S. racemosus Mchx., Schneebeerenstrauch. Bietet in unseren Anlagen herbstlich seine Wachsperlen gleichenden, weissen Beeren dar. Er hat so weitauslaufende, sprossende Wurzeln, dass er im Garten lästig werden kann. Er bietet ein gutes Beispiel für die verschiedene Gestalt der Blätter an Lang- und Kurztrieben.

Familie: **Vaccineae DC.**

Gatt.: **Vaccinium L.**

62. V. Myrtillus L., Heidelbeere, und

63. V. Vitis idaea L., Preisselbeere, sind die bekannten Waldbeeren, welche in der Niederung nicht vorkommen; auch unser Höheboden scheint nicht gut genug für Beeren, da nur einige Stellen in unserer Forst damit bedeckt sind.

Familie: **Ericaceae Juss.**

Gatt.: **Calluna Salisb.**

64. C. vulgaris Salisb., Haidekraut. An den Rändern der Nadelwälder.

Gatt.: **Ledum L.**

65. L. palustre L., Porst. Wird bei uns blühend zu Markte gebracht und als Mottenkraut angeboten; hat übeln Leumund als Bierzusatz.

Familie: **Oleaceae Lindl.**

Gatt.: **Ligustrum L.**

66. L. vulgare L., Liguster. In Gärten und verwildert.

Gatt.: **Syringa L.**

67. S. vulgaris L., Flieder. In Gärten. Der verwilderte blaue wird auffallend blass.

Gatt.: **Fraxinus L.**

68. F. excelsior L., Esche. Die Esche hat zähes, festes Holz; sie liefert dem Schiffer Segelstange und Ruder, dem Turner die Reckstange, dem Ulanen die Lanze; der Ger der alten Germanen war Eschenholz.

Zu Tamsel haben wir eine hohe alte Esche von 2,70 Meter Umfang. Wenn wir aus der innern Stadt nach unseren Anlagen gehen, dann sehen wir schon aus der Gasse als einen der ersten Bäume eine Esche, diese ist aber die Trauer-Esche, eine auf Kirchhöfen oft gepflanzte Varietät.

Die Esche ist forstlich bei uns angebaut, sie wird als Alleebaum und eingesprengt ausgepflanzt, im Walde muss sie frischen, guten Boden haben. Der Neue Markt und die Chaussee nach der Buschmühle sind mit Eschen bepflanzt. Auf der Mauer zwischen der zweiten und dritten Abtheilung des alten Kirchhofs zwei Bäumchen.

Familie: **Solaneae Juss.**

Gatt.: **Lycium L.**

69. L. barbarum L., Bocksdorn. Im vorigen Jahrhundert eingeführt, hat er sich völlig eingebürgert. Seine giftigen Beeren werden von Vögeln ohne Schaden gefressen, und dadurch wird er ausgesät. Die Abhänge bei Lebus hat er fast ganz eingenommen. An abschüssigen Orten liebt er überhaupt sich anzusiedeln, so an den Böschungen unserer Dämme; trotz des Schnittes mit der Sense wird der von ihm eingenommene Fleck immer grösser, bis der Schnitter ihn umgehen muss, weil doch Heu und nicht Bocksdorn geerntet werden soll. Nun hätte der Strauch gewonnenes Spiel, man gräbt ihn dann aber sorgfältig aus. Ich habe mir schon manchmal die Frage vorgelegt, ob man nicht lieber diese Ansiedlung begünstigen sollte, da er so sehr dichte Hecken bildet; man betrachte die bei dem Guhr'schen Stift.

Familie: **Urticeae Juss.**, Nesselgewächse.

Gatt.: **Ulmus L.**, Rüster.

70. U. effusa Willd., Flatterrüster, und

71. U. campestris L., Feldrüster. Die Ulme tritt in der Nähe der menschlichen Wohnungen auf; entgegen dem Beispiele anderer Bäume verschmäht sie den Schutthaufen am Zaune nicht als Standort. Sie sät sich gut selbst aus und liebt feuchten Grund. Es ist merkwürdig, dass noch Rossmässler schreibt, er kenne keine Varietäten der Flatterrüster, und dass es auch jetzt wenig dergleichen giebt, während von der Feldrüster so sehr mannigfache Abarten vorkommen. Es giebt trauernde, Kugeln, Pyramiden, Schirme; gross- und kleinblättrige; birken-, hasel- und weidenähnliche; flügel- und kappenförmige; geränderte, gestreifte und marmorirte Blätter in drei Farben. D. i. zwanzigfache Abänderung. Nach einem Verzeichniss der Rixdorfer Baumschule giebt es aber auch trauernde etc. in abweichenden Farben und Blattbildungen, und mehrfach ist es gelungen, zwei und mehrere Abweichungen auf einem Exemplare zu vereinigen. Wer sich die Mühe giebt, die möglichen Zusammenstellungen aufzuzählen, der würde weit über 100 rechnen. Welch ein Unterschied dieser beiden Rüstern, die doch so sehr ähnlich in ihrer Erscheinung und sonstigen Eigenschaft sind.

Eine Ulme bei Tamsel hat 3,25 Meter Umfang. Eine Rüster zu Leissow war schon Anfang dieses Jahrhunderts ein starker Baum, nach einer Mittheilung des Herrn Lehrer Müller haben die Franzosen 1807 einen Kessel daran aufgehängt, um das Fleisch eines Ochsen zu kochen; und hat der Baum jetzt 3,76 Meter Umfang. Auf dem ältesten Theile unseres Kirchhofes sind grosse, schöne Bäume noch im besten Wuchse. Im schattigen Standorte bildet die Feldrüster korkige Flügel an den Zweigen, so z. B. in der südöstlichen Ecke des Pfarrwinkels.

U. montana wird als Zierbaum angepflanzt, findet sich auch mit einigen Varietäten in unseren Anlagen.

Gatt.: **Morus L.**

72. M. alba L., Weisser Maulbeerbaum. Einige Ueberbleibsel derjenigen, welche auf Friedrich des Grossen Befehl zur Förderung des Seidenbaues angepflanzt worden sind. Mehrere Bäumchen als Heckentheile in der Marienstrasse; höhere, aber in geringerer Zahl, in der Sophienstrasse. Die hier vorkommenden schwarzen Früchte sind Varietäten und daher nicht zu verwechseln mit den Früchten von Morus nigra L.

Familie: **Plataneae Lestib.**

Gatt.: **Platanus Tournef.**

73. P. occidentalis L., Platane. Wird forstlich gezogen und als Alleebaum ausgepflanzt; auch in unserer Promenade herrliche Bäume in sehr gutem Wuchse. So steht vor dem Hause Halbestadt Nr. 19, aber etwas ab davon, nahe dem Wasser ein Baum, den wir älteren Frankfurter haben aufwachsen sehen, und welcher doch schon 2,37 Meter Umfang hat. Der Platz an der Unterkirche, die Leipzigerstrasse und die Marienstrasse sind damit bepflanzt. Die Haare an den Blättern brechen bei Berührung leicht ab und verursachen einen, die Schleimhäute sehr reizenden Staub; deshalb binden die Arbeiter, welche junge Bäume auspflanzen, ein Tuch um Mund und Nase.

P. orientalis L. Anlage am Wilhelmsplatz, neben dem Gasthof zum Prinz von Preussen.

Familie: **Juglandeae DC.**

Gatt.: **Juglans L.**

74. J. regia L., Wallnussbaum. Tzschetzschnow ist bei uns die Gegend der Nussbäume, und dort finden wir denn auch grosse, alte Bäume. Die Nüsse Frankfurts waren früher berühmt, sie wurden nach Stettin und von dort nach Schweden ausgeführt.

J. nigra L. wird jetzt bei uns forstlich gebaut. Es scheint dass dieser schöne amerikanische Baum sich völlig einbürgern wird.

Mehrere Arten aus der Gattung Carya, Hikorynuss, werden auch bei uns gebaut, besonders C. alba Nutt. Das sehr feste und dabei leichte Holz ist ausserordentlich verwendbar zu Handwerkszeugen. Schippen und Spaten macht man in Amerika nur aus diesem Holze, und Heugabelstiele hat man schon lange auch hierher bezogen. Es ist nun Aussicht, dergleichen aus dem jetzt heimischen Holze erhalten zu können.

Familie: **Cupuliferae Rch.**

Gatt.: **Corylus Tournef.**

75. C. Avellana L., Haselstrauch. An den Rändern von Laubholz. Er meidet das Ueberschwemmungsgebiet, und da ihn die Cultur von der Ebene verdrängt hat, so finden wir ihn fast nur noch an den Abhängen. Bei der Buschmühle mit seinem Wurzelschmarotzer, der Lathraea.

Gatt.: **Fagus Tournef.**

76. F. silvatica L, Rothbuche. Wird forstlich gebaut und ausgepflanzt, in unserem Stadtforst immer nur eingesprengt. Ganze Bestände finden wir bei der Bremsdorfer Mühle; die hohen, schlanken Stämme des sogenannten Himmelreichs bilden dort Kirchengewölben ähnliche Säulenhallen.

Gatt.: **Quercus L.**, Eiche.

77. Qu. pedunculata Ehrh., Stieleiche. Ihre Früchte sind gestielt, daher der Name. Sie ist unsere Eiche, denn Qu. Robur, die Steineiche, liebt die Berge. An unserem Kleist-Denkmal können wir beide bei einander stehen sehen und daher gut vergleichen; dabei werden wir dann finden, dass die Steineiche das trockene Laub noch länger behält als die Stieleiche, bis in den Mai. (Schluss folgt.)

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen

von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

Mai 1889.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt		. .	755.6 mm
Maximum „ „	am 3. und 22. Mai		761.5 „
Minimum „ „	am 26. Mai	. . .	746.8 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur		. . . .	+18.1° C
Maximum „ „	am 31. Mai	. .	+30.3° C
Minimum „ „	am 14. Mai	. .	+ 8.2° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	° C.	Abweichung von der normalen.
1.— 5. Mai	+16.8	+ 7.2
6.—10. „	+17.6	+ 6.7
11.—15. „	+17.8	+ 5.3
16.—20. „	+17.3	+ 4.0
21.—25. „	+19.8	+ 5.6
26.—30. „	+18 5	+ 3.2

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 33.3 mm

Der diesjährige Mai steht in Bezug auf hohe, andauernde Wärme unerreicht in der 41jährigen Frankfurter Beobachtungszeit da. Die Monatstemperatur, 18.1° C, war um 5.4° C zu hoch. Die ihr am nächsten kommenden Maimonate von 1865 und 1868 erreichten nur eine Durchschnittstemperatur von 17.2° C resp. 17.0° C. An 16 Tagen betrug die höchste Temperatur 25° C und darüber. Auch die Eisheiligen übten keinen abkühlenden Einfluss aus, das Minimum, 8.2° C, fiel auf den 14. Mai. In den letzten 40 Jahren waren 32 Junimonate kühler als der diesjährige Mai, sogar der heisseste Monat des Jahres, der Juli, bleibt in den 40 Jahren 14 Mal unter der

diesjährigen Maiwärme. Leider war der Mai zu trocken, es fehlen 13.7 mm an der normalen Niederschlagshöhe. Es wurden zwei Nah- und drei Ferngewitter beobachtet. Dressler.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Physik.

Schweissbarkeit der Metalle. Seit Anfang vorigen Jahres hat man die thermische Wirksamkeit der Elektrizität zum Schweissen verwandt. Da hat es sich denn herausgestellt, dass die Eintheilung der Metalle in schweissbare und nicht schweissbare nicht richtig ist. Denn nach dieser neuen von Professor Elihu Thomson gemachten Erfindung sind alle Metalle und Legirungen schweissbar; ja sogar verschiedene Metalle, falls der Schmelzpunkt nicht zu verschieden ist, können an einander geschweisst werden. Bis jetzt hat man das Verfahren nur für kleinere Gegenstände, die nicht mehr als zwei Zoll im Durchmesser massen, in Anwendung gebracht. Grössere Maschinen sind aber im Bau begriffen, denn das Verfahren hat sich als billig und praktisch bewährt. Die Schweissung besitzt etwa dieselbe Widerstandsfähigkeit als der übrige Theil des Materials. Von 65 Proben, die im Ver. St. Arsenal zu Watertown, Mass., gemacht wurden, brachen 25 Gegenstände am Schweisspunkt. (Praktische Physik.)

Zoologie.

Die Seitenlinie der Fische ist ein eigenthümlicher, am Kopfe beginnender und sich an beiden Seiten bis zum Schwanze hinziehender Apparat, der seit langer Zeit die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gezogen hat. Marshall spricht sich in seinem Werke „Die Tiefsee und ihr Leben" über denselben folgendermassen aus:

„Dieses Organsystem, um dessen Erforschung sich besonders Leydig, F. E. Schulze und Solger verdient gemacht haben, entwickelt sich in eigenthümlicher Weise. Bei ganz jungen Knochenfischen ist noch nichts von einem mit ihm verbundenen Kanalsystem zu bemerken, es besteht vielmehr aus kleinen, frei aus der Oberfläche der Haut hervorragenden Erhöhungen, welche aus Nervenzellen mit je einem steifen haarartigen Fortsatze zusammengesetzt sind. Ihr hinteres, mit den betreffenden Nerven verbundenes Ende steckt in einem zarten Becherchen oder Röhrchen. Oberhalb und unterhalb dieser Reihe verdickt

sich nun das umgebende Gewebe der Haut, sodass jene in eine Rinne zu liegen kommt. Dann verwachsen die Ränder dieser über die Zwischenräume zwischen den einzelnen Nervenhügelchen weg und bilden einen Kanal. Meist legen sich auch die Schuppen um den Ausgang je eines so zustande gekommenen Nervenkanals derartig an, dass in ihrer Mitte eine schlitzförmige Zugangsöffnung zu demselben frei bleibt. So hat das Wasser Zutritt zu dem Kanalsystem und damit auch zu den in ihm eingeschlossenen Nervenhügelchen.

Ein so merkwürdiger Apparat konnte natürlich auch den älteren Anatomen nicht unbekannt bleiben und er ist mannigfach untersucht worden, aber die Ansichten über seine physiologische Bedeutung und seine morphologischen Beziehungen waren und sind zum Theil noch heute sehr verschieden. Die älteren Forscher, ein Steson, Redi, Lorenzini, Perrault am Ende des 17., ein Monro und Camper im 18., ein Cuvier, Wagner, Savi in diesem Jahrhundert sahen in ihm ein drüsiges Gebilde mit der Funktion, Schleim abzusondern, aber schon der grosse weitblickende Gottfried Reinhold Treviranus (1776 bis 1837) und nach ihm Jacobson hielten diese Apparate wenigstens bei den Haien und Rochen für nervöser Natur und sprachen sie als Sinnesorgane an.

Zuerst war es (1850) Leydig, jener ausgezeichnete Mikroskopiker, dem die Wissenschaft so viel verdankt, der diese Gebilde genauer untersuchte und ihre nervöse Natur nachwies. Er fasste sie als ein „Organ des sechsten Sinnes" auf. Manche sehen in ihnen eine besondere Art von Nervenendigungen, die auf chemische Reize reagiren, etwa riechen oder in die Ferne schmecken sollen, andere betrachten sie als Tastapparate, ja einzelne schreiben ihnen die Vermittlung einer Art bathymetrischen Empfindens zu, das dem Fische, indem es den Druck der auf ihm lastenden Wassersäule angiebt, anzeigen soll, in welcher Entfernung er sich von der Oberfläche seines heimischen Elementes befindet.

Man sieht, die Ansichten weichen betreffs der physiologischen Leistung dieser Apparate sehr auseinander, aber alle gründlichen Untersucher derselben sind darin einig, dass es keine Drüsen, sondern Endgebilde des Nervensystems sind."

Botanik.

Zur Verbreitung der Pflanzen durch die Excremente der Thiere. Herr Prof. Dr. Noll hatte die Freundlichkeit, mich auf eine Anzahl auf obiges, von mir früher behandeltes Thema be-

zügliche Daten aufmerksam zu machen, die in verschiedenen Jahrgängen des von ihm redigirten „Zoolog. Garten“ sich finden. Zunächst erlaube ich mir nur einige Punkte aus dem von ihm verfassten und in Jahrg. XI. pg. 301 veröffentlichten Aufsatze „Vogel und Pflanze“ abzudrucken:

„Wenn wir die vorspringenden Felsen unserer Berge mit Felsbirne, Amelanchier, und Felsenmispel, Cotoneaster, mit Faulbaum, Rhamnus, Vogelbeerarten, Sorbus, Sauerdorn, Berberis, und anderen beerentragenden Sträuchern bedeckt sehen; wenn wilde Stachelbeeren, Ribes grossularia, und Hollunder, Sambucus nigra, auf den unzugänglichen Zinnen der Burgthürme im benachbarten Taunus sprossen und Alpenjohannisbeeren, Ribes alpina, mit ihren rothen Trauben die Wände rheinischer Burgen schmücken, wenn an dem Ulmer Münster in einer Höhe von etwa siebenzig Fuss ein Sträuchlein Bittersüss, Solanum dulcamara, in einer Mauerspalte sitzend seine Blüthen entfaltet und Früchte reift, wie wir es bemerkten; wie mögen alle diese Pflanzen an solche, Menschen und ungeflügelten Thieren unzugängliche Plätze gekommen sein? Es waren eben nur die Vögel, die die Samen hinaufschleppten.

Und wenn Schneeballen, Viburnum, aus üppigem Buschwerk und rother Hollunder, Sambucus racemosa, aus beschattetem Bergabhang blinkt und Weissdorn, Schlehen, Heckenrosen und Brombeeren den Rand des Wiesenbächleins schmücken, wenn Wachholder, Juniperus, auf armem Waldboden sich ausbreitet, Heidelbeeren und Erdbeeren bald die gelichteten Waldstellen dicht überziehen: die Vögel tragen ihr gutes Theil zur Ausbreitung dieser Pflanzen bei.“

„Auch die Singdrossel, Turdus musicus, ist eine Freundin der meisten Beeren. Ich hielt ein Männchen dieser Art einen Sommer lang, um Versuche über den in diesem Aufsatze erörterten Gegenstand anzustellen, kann aber von keinen Erfolgen berichten, weil die Aussaat der von der Drossel wieder erhaltenen Samen wegen Mangel an einem in nächster Nähe zur Verfügung stehenden Gartenbeete zur rechten Zeit nicht möglich war. Die Singdrossel verschmähte von dem gereichten Futter nur die Mistelbeeren durchaus und nahm die von der Zaunrübe, Bryonia dioica, nur ungern. Ueber die Zeit des Nahrungsdurchganges ist zu erwähnen, dass Heidelbeeren dem nüchternen Vogel in frisch gereinigtem Käfige gereicht 50 Minuten nach dem Fressen bereits verdaut waren. Die stark gefärbten

Excremente mit den gelben Samen bedeckten den Boden des Käfigs. Bei einem so kurzen Aufenthalte in dem Darme des Vogels ist es begreiflich, dass die Wirkung auf den durchgehenden Samen keine bedeutende, weder schädliche noch befördernde, sein kann.

Die Wirkung der Drosselarten kommt von allen Vögeln also auch wohl am ersten in Betracht, indem sehr viele Samen durch sie ausgestreut werden. So fallen, wenn man zur Winterszeit das Rheinthal besucht, an den Felsen in den kahlen Wäldern und Weinbergen die üppigen Epheupflanzen in die Augen, die ja auch eine Hauptzierde der Burgruinen bilden. Allerwärts sieht man im Frühlinge aber auch die bläulich gefärbten Vogelexcremente mit den leicht kenntlichen Samen des Epheus. Umherstreifende Drosseln tragen so die Samen umher. So verpflanzt jedenfalls der Krammetsvogel, Wachholderdrossel, Turdus pilaris, in den nordischen Gegenden, wo er nistet, den Nadelstrauch, von dem er seinen Namen hat und mit dessen Beeren sein Braten gewürzt wird. So erweisen sich wandernde Drosseln auch auf dem Dünensande der Nordsee-Inseln nützlich, indem sie den Sanddorn, Hippophaë rhamnoides, dort ausbreiten (Altum)."

„Haben wir es in vorliegender Betrachtung nur mit den Vögeln zu thun, so können wir doch nachträglich nicht ganz mit Stillschweigen die Thätigkeit einiger Säugethiere auf demselben Gebiete übergehen. Es ist bekannt, dass der Fuchs die Trauben liebt. Seine zahlreiche Losung in und dicht über den Weinbergen am Rheine enthält aber auch sehr häufig die Kerne der dort viel wildwachsenden Weichel und sogar, wie ich mich kürzlich überzeugte, der Zwetschen. Auch der Dachs thut ein Gleiches; der Bär liebt bekanntlich Süssigkeiten wie Birnen und Erdbeeren, und selbst der Marder verzehrt die Früchte der Heckenrosen (nach Beobachtung von Dr. C. Koch). Ja, um unser Thema vollständig zu erschöpfen, müssten wir selbst den Menschen noch heranziehen. Wir erinnern aber nur an die an Waldrändern wachsenden Vogelkirschen, Prunus avium, die auf mysteriöse Weise verpflanzten Abkömmlinge unserer veredelten Süsskirschen."

Aus späteren Jahrgängen derselben Zeitschrift sind ferner hervorzuheben:

„Die Nebelkrähe, Corvus cornix, liest in den Wäldern Rügens (Lohme etc.) die reifen Früchte der Vogelkirsche, Prunus

avium, auf von den Wegen, auf welche sie gefallen. Ihre Losung ist mit den Kirschkernen erfüllt. Wenn nun überall in dortiger Gegend junge Kirschbäumchen wild wachsen, wie auch Aepfel und Birnen, so scheint die Nebelkrähe ausser dem Menschen (!) viel zu dieser Verbreitung beizutragen.“ (Jahrg. XXVII, S. 326. Noll.)

Diese Beobachtung wird auch von E. Friedel, Zoolog. Garten XXVIII, für die pommersche Küste bestätigt:

„Als ich am 2. August 1886 auf der Landstrasse von Greifswald in Neuvorpommern nach dem etwa 8 Kilometer östlich belegenen, der Universität gehörigen Gute Diedrichshagen fuhr, fielen mir, wie früher auf diesem Wege, die ungemein stattlichen, hohen und sehr stämmigen Vogelkirschbäume auf, welche mit süssen, schon fast überreifen Kirschen beladen waren. Ein Theil dieses Obstsegens ist für ein Billiges an arme Leute verpachtet, die gerade einsammelten. Mit ihnen konkurrirten aber stark ausser Feldspatzen die Nebelkrähen, Corvus cornix. Die in dem benachbarten Diedrichshager und im Eldenaer Gehölz vielfach aufspriessenden Vogelkirschlinge sind wahrscheinlich zum Theil der Losung der kirschenfressenden Krähen zu verdanken, welche in jenen Waldungen übernachten. Es wird hiermit des Herrn Herausgebers auf der Insel Rügen gemachte Beobachtung auch für die pommersche Küste bestätigt.“ Huth.

Die **Moosflora auf der Insel Elba** umfasst nach Bottini (Ricerche briologiche nell'isola d'Elba in Ist. botan. della R. Univ. di Pisa, fasc. II, pg. 6) 107 Species, 73 Aerocarpi und 34 Pleurocarpi, welche auf Granit, Porphyr reichlich, karg auf osiolitischen Gesteinen, in trockenen, sonnigen Lagen vorkommen. Diese Flora hat viele Formen, welche mit jenen Algiers identisch sind. Die am meisten charakteristisch sind: Fissidens laxifolius v. Bonvaleti, wohl neu für die Flora Europas; Ceratodon corsicus, neu für Toscana; Raphidostegium Welwitschii, neu für Italien, u. m. a. Unter den seltenen sind zu erwähnen: Coscinodon cribrosus, Eurynchium Teesdalei und Brachytecium albicans v. alpinum.

Herr Bottini bemerkt über Fissidens serrulatus (l. c. p. 25), dass diese Art auf Teneriffa, Madeira und Algier auf vulkanischem Boden vorkommt, in Italien jedoch auf Verrucano (Monte Pisano), auf Quarzgesteinen, Granit, Porphyr (Elba), in schattigen feuchten Stellen etc. — Bottini beschreibt die verschiedenen

Formen dieses Fissidens, wie Fiss. serrulatus verus (Teneriffa), Fiss. serr. v. africanus (Algier), Fiss. serr. f. pyrenaica (Pyreneen), Fiss. polyphyllus (Cornwall und Dep. Finistere), Fiss. Welwitschii (Oporta). In Bezug auf die Verbreitung des in Rede stehenden Mooses bespricht Bottini die geologische Unterlage und deren chemische Natur (Kiesel), das Klima (schattig, massig, feucht) etc. Sr.

Ueber **künstliche Production pflanzlicher Parasiten** zum Zwecke der Zerstörung schädlicher Insecten hat J. Krassilstchik in Odessa einen interessanten Aufsatz veröffentlicht. — Die als Erreger von epidemischen Krankheiten jetzt so gefürchteten Bacterien haben sich auch mehrfach als nutzbringend gezeigt, so in ihrer Rolle, die sie bei der Verdauung der Speisen im Magen der Thiere und bei der Assimilation der Boden-Nährstoffe bei den Pflanzen zu spielen scheinen. Daneben sind sie zwar als furchtbare Zerstörer gewisser Thierklassen, aber gerade hierdurch als Wohlthäter der Menschheit zu betrachten. So gehen, wie sich Jeder im Spätsommer überzeugen kann, eine unendliche Zahl der so lästigen Fliegen durch einen Pilz, Entomophthora muscae, zu Grunde. Ebenso wurde in unserer Notiz „Die Heuschreckenplage in Algier"*) hervorgehoben, dass oft 70 bis 100 % der Eier dieser landverwüstenden Insecten durch Pilzsporen vernichtet werden.

Diese Thatsache hat nun den Verfasser des genannten Aufsatzes veranlasst, in grösserem Massstabe Culturen solcher insectentödtenden Pilze anzulegen und mit den kiloweis erhaltenen Sporen praktisch gegen verderbliche Kerfe vorzugehen. Im Jahre 1884 erzielte er auf seinen Culturen 55 Kilo absolut reiner Sporen von Isaria destructor, welche einen die Runkelrüben beträchtlich schädigenden Käfer, Cleonus punctiventris, in allen Stadien seiner Entwicklung befallen und tödten. Mit diesen 55 Kilo Sporen, deren Herstellung etwa 56 Mk. gekostet hatte, wurden 10 Hectar eines von Cleonus befallenen Rübenfeldes bestäubt und so 55 bis 80 % aller dieser Schädlinge getödtet.

Wenn der Erfolg auch hiernach kein vollkommener zu nennen ist, so ist doch zu bedenken, dass ein einmal so behandeltes Feld wahrscheinlich durch freie Weiterentwicklung der genannten Pilze sich für später selbst vor dem schädlichen Ein-

*) Vergl. Monatl Mitth. Jahrg. VII., pg. 36. 37.

***

flusse des Cleonus schützen wird. Jedenfalls verdienen die Versuche Krassilstchik's im vollen Maasse Beachtung und sicher wäre die Fortführung und Erweiterung seiner Experimente auch für die deutsche Landwirthschaft sehr erwünscht. Huth.

Vicia Dennessiana Watson, eine unserer Vogelwicke nahe verwandte Pflanze, wurde entdeckt an einem beschränkten Orte der Insel San Miguel (Azoren) und von da nach England verpflanzt, wo sie im botanischen Garten zu Kew 1887 zum ersten Male blühte. Bald nach ihrer Entdeckung vernichtete ein Bergsturz alle Exemplare der Art auf San Miguel, so dass sie jetzt wahrscheinlich ausserhalb der Kultur gar nicht mehr existirt. Eine Abbildung der Art liefert das „Botanical Magazine" auf Tafel 6967. (Vergl. Gardeners Chronicle ser. 3, vol. 2, p. 658.)
Höck.

Ueber einige Pilze aus den Braunkohlenbergwerken bei Fürstenwalde a. Spr. und Frankfurt a. O. machte Prof. Magnus in der Sitzung des Bot. Ver. Prov. Brand. am 8. März 1889 folgende Mittheilung:

„Durch die grosse Freundlichkeit des Herrn Bergrath von Gellhorn erhielt ich eine Anzahl unterirdisch in den Braunkohlenbergwerken bei Frankfurt und Fürstenwalde a. Spree gewachsener Pilze. Wenn auch die typischen Formen derselben mit den von Scopoli, Al. v. Humboldt, G. F. Hoffmann u. a. aus den Bergwerken beschriebenen Pilzformen übereinstimmen, so möchte doch ihr Auftreten in unseren märkischen Braunkohlenbergwerken noch einiges Interesse beanspruchen, um so mehr, wenn man die Jahreszeit, Anfang und Mitte December 1888 und 1. März 1889 (also mitten im Winter), berücksichtigt, zu der die Pilze gesammelt wurden. Ich berücksichtige hier nicht die unvollkommenen Formen, die ich nicht bestimmen konnte, wie z. B. die herabhängenden, weichen, langen, nach unten keulenförmig angeschwollenen weissen Pilzquasten, die in den Rauen'schen Gruben am Gebälke von Pinus silvestris am 1. März gesammelt wurden.

Es waren folgende 5 Arten:

1. Lentinus lepideus Fr. wurde an dem Kieferngebälk in der Braunkohlengrube „Vaterland" bei Frankfurt a. O. Anfang December 1888 und in der Grube „Gnadenreich" bei Fürstenwalde a. Spree im Brahlstollen 30 Meter unter Tage (ein Paar 1000 Meter vom Eingange) bei der Temperatur von 10—12° Réaum. am 1. März 1889 angetroffen. Er wuchs dort in der

sterilen Form schöner weisser, hier und da korallenförmig oder geweihartig verzweigter, spitz endigender Stiele die als Clavaria cornuta Retz. oder Ramaria ceratoides Holmsk. (Flora Danica tab. 405) und mit anderen Benennungen mannichfach in der Litteratur abgebildet und beschrieben worden sind (vgl. Al. Braun in den Sitzungsberichten der Gesellschaft Naturforschender Freunde 1872 S. 125—127). Diese spitz endigenden Stiele und Zacken sind nichts anderes, als die Anlagen von Fruchtkörpern dieser Agaricinee, die wegen Mangels an Licht nicht zur Anlage des Hutes gelangen (wie es nach Brefeld Coprinus stercocarius, C. plicatilis und C. ephemerus thun, wo aber bei fehlendem Lichte die Hutanlagen verkümmern, s. dessen Untersuchungen aus dem Gesammtgebiete der Mykologie VIII. Heft S. 275—290), hingegen ein mächtiges Längenwachsthum zeigen und sich verzweigen, wie das auch ebenso für die im Dunkeln entstandenen Fruchtanlagen der citirten Coprinus-Arten gilt, deren Stiele unter der verkümmerten Anlage des Hutes mächtig in die Länge wachsen und sich verzweigen. (Zum Unterschiede von Coprinus aber schreiten diese selben im Dunkeln hornartig ausgewachsenen Fruchtträgeranlagen von Lentinus, sobald Licht zu ihnen gelangt, an der Spitze zur Anlage der Hüte, wie das schon das von Al. Braun a. a. O. besprochene Exemplar lehrt, und ich das wiederholt beobachtet habe.)

Aus denselben Bergwerken erhielt ich 1883 durch den verstorbenen Apotheker Reichert 50 Meter tief an einem Stempel einer Braunkohlengrube bei Müncheberg gesammelte braune, stielförmige, zierlich verzweigte Pilzkörper, deren Enden stumpflich abgerundet sind. Auch sie stellen wahrscheinlich die unter dem Einflusse des fehlenden Lichtes monströs ausgewachsenen und verzweigten Anlagen der Fruchtkörper einer Agaricinee dar, deren Hüte sich bei zutretendem Lichte ausbilden würden. Es wäre daher sehr erwünscht an den Orten, wo solche Anlagen auftreten, es zu versuchen sie zu verfolgen bis zu den Formen, die sie an dem Lichte zugänglichen Stellen des Stollens (nahe dem Eingange oder einer Schachtöffnung) annehmen.

2. Paxillus acheruntius (Alex. v. Humb.) Schroet. Dieser Pilz dürfte bekannter sein unter dem Namen P. panoïdes Fr. Aber Schroeter hat mit Recht darauf hingewiesen, dass er der alte von Alex. v. Humboldt in seinem Florae Friburgensis specimen 1793 beschriebene Agaricus acheruntius ist und hat ihn daher mit Recht in der Kryptogamen-Flora von Schlesien

Bd. III S. 515 mit obigem Namen bezeichnet. Er wurde in der Braunkohlengrube Preussen bei Müncheberg am 14. December 1888 und in der Grube Gnadenreich bei Fürstenwalde am 1. März 1889 gesammelt. Er war dort nach Herrn Bergrath v. Gellhorn der häufigste, und meint Schroeter mit Recht im Berichte über die Thätigkeit der Botanischen Section der Schlesischen Gesellschaft im Jahre 1884 S. 300—302, dass er in den Grubenbauten mit ihrer gleichmässigen Wärme und Feuchtigkeit ausgezeichnete Bedingungen für sein Gedeihen findet. Er trat meist als einzelner umgewendeter, im Mittelpunkte angeheftet sitzender Hut (b. Acheruntius Schroet. Krypt.-Fl. v. Schlesien Bd. III S. 515) auf, seltener in Gruppen seitlich ansitzender, übereinandergreifender Hüte, die meist ungestielt, selten nur mit einem kurzen breiten Stiele versehen waren.

3. Merulius lacrimans (Wulf. sub Boletus) Fr. überzog mit schön ausgebildetem Hymenium auf weite Flächen das aus Pinus silvestris bestehende Holzwerk der Braunkohlengrube Preussen bei Müncheberg und wurde daselbst am 14. December 1888 gesammelt.

4. Polyporus annosus Fr. wurde in schönen, mannichfach gestalteten Fruchtträgern im Brahlstollen der Grube „Gnadenreich“ bei Fürstenwalde 30 Meter unter Tage gesammelt. Die häufigste Form war die von flachen, an der Mitte der Rückseite angehefteten Fruchtträgern, die, wenn sie noch klein sind, häufig einen gleichmässig kreisförmigen Umfang haben und dann knopfförmig sind, sodass sie recht gut als Knöpfe für Kleidungsstücke verwendet werden können, wie das Harz im Botan. Centralblatte Bd. XXXVI (1888) S. 378 aus dem Haushamer Bergwerke in Bayern berichtet. Ferner treten sie als seitlich ansitzende, knollenförmige bis halbkreisförmig abstehende Hüte auf. Die Oberfläche ist stets von zahlreichen, ziemlich schmalen, concentrischen Zonen runzelig höckerig. Dies verdient hervorgehoben zu werden im Gegensatze zu den an Wurzeln im Freien wachsenden kleineren Exemplaren, deren sich frei vom Substrate abhebender Theil auf der Rückenfläche meistens eine radial runzelige Beschaffenheit zeigt. Seine Oberfläche ist stets kahl. Ich hebe diese Beschaffenheit der Oberseite hier noch besonders hervor, weil Harz a. a. O. zu ihm (unter dem Namen Trametes [Poria Hoffm.] scutata Harz) ausser viel anderen Synonymen auch Polyporus cryptarum Fr. zieht,

von dem aber Fries in seinen Hymenomycetes europaei p. 566 ausdrücklich sagt „azonus adpresse sericeus“ und ihn unter den Arten „contextu colorato“ aufzählt, während das Pilzgewebe bei meinen Exemplaren, wie für annosus charakteristisch, rein weiss ist. Der von Fries l. c. als Polyporus cryptarum beschriebene Pilz kann daher zu meinem, dem echten P. annosus Fr. (pileo . . . rugoso-tuberculato . . . . hornotino annosoque . . .) entsprechenden Pilze nicht gehören. Brefeld hat neuerdings diesen Pilz als neue Gattung Heterosporium auf die von ihm entdeckten dazu gehörigen Conidienträger aufgestellt. Ich kann mich aber nicht damit befreunden, auf das Auftreten einer Conidien-Fructification die durch den Bau des ausgebildeten Fruchtkörpers wenigstens bisher nicht von Polyporus zu unterscheidende Art von dieser Gattung abzutrennen, ebensowenig wie wir bisher die Gattungen Puccinia, Uromyces, Chryso myxa, Melampsora u. s. w. nach dem Auftreten oder Fehlen einer Fruchtform getrennt haben, obgleich hier das Auftreten der verschiedenen Fruchtformen mit Ausnahme der Uredo- oder Stylosporen als an verschiedene Generationen gebunden, noch eine ganz andere Bedeutung beansprucht. Und ebensowenig wird Entyloma serotinum Schroet. mit Conidienbildung von anderen Entyloma-Arten, die derselben entbehren, generisch abgetrennt.

5. Boletus variegatus Sow. wurde in einer Gruppe wohl ausgebildeter Hüte am 1. März 1889 in der Grube Gnadenreich bei Fürstenwalde auf der Sohle im Sande wachsend gesammelt. Namentlich zwei Hüte waren mächtig ausgebildet und mit einander verwachsen. Die Bestimmung derselben machte Schwierigkeiten, da die Oberfläche nicht schuppig war, doch sagt Fries l. c. p. 501 ausdrücklich „sqamae pileï secedentes.“ Sehr schön stimmt die „caro lutea passim caerulescens“, da das auf dem Bruche gelbe Fleisch nur an solchen Stellen sich bläut, wo man mit Eisen oder Stahl an dasselbe herankommt. Die Sporen waren reichlich von den Basidien gebildet. Aber sie fielen, wahrscheinlich wohl wegen der Feuchtigkeit, nicht aus den Poren heraus, so dass diese von ihnen vollgestopft blieben. Dieses Auftreten der grossen Hüte von Boletus am 1. März beweist, wie in der gleichmässigen Temperatur und Feuchtigkeit der Gruben der Unterschied der Jahreszeiten für die Entwicklung der Pilze völlig geschwunden ist.“

Hierzu bemerke ich nur noch, dass da, wo das Grubenholz trocken ist und von frischem Wetterstrom bestrichen wird, eine nur geringe Pilzbildung stattfindet — gewiss ein wichtiger Fingerzeig für die Grubenbesitzer! Dagegen entwickeln sich die Pilze in schlechter Grubenluft und auf feuchtem Zimmerholze ganz üppig, was besonders bei dem so gefürchteten Hausschwamm (Merulius lacrimans) beobachtet werden kann.

von Gellhorn.

Eine interressante **Schilderung des Mangrovewaldes** findet sich in Schenk's Arbeit: „Ueber die Luftwurzeln von Avicennia tomentosa und Laguncularia racemosa" (Flora, 1889. Heft 2), die wir mit Fortlassung der rein anatomischen Erörterungen hier wiedergeben:

„Kaum eine andere Vegetationsformation der Tropen ist so scharf begrenzt und so in sich abgeschlossen, als der Mangrovewald, welcher sich überall da findet, wo an Flussmündungen oder an Lagunen die flachen Ufer von sumpfiger Beschaffenheit sind und regelmässig von der Flut bedeckt werden. Er ist ein Brackwassersumpfwald, der sich nur aus einigen wenigen Arten von gesellig vegetirenden Holzgewächsen, meist Bäumen, zusammensetzt. Nicht nur in der Embryoentwicklung, in der Fruchtbildung und in der Keimung zeigen diese Gewächse charakteristische Eigethümlichheiten, welche sich als unzweifelhafte Anpassungen an die besondere Lebensweise ergeben, sondern auch in der Ausbildung des Wurzelsystems treten uns merkwürdige Erscheinungen entgegen, die gleichfalls als solche Anpassungen aufzufassen sind.

An der mittel- und südbrasilischen Küste besteht der Mangrovewald, oder, wie die Brasilianer ihn nennen, die „Mangue" im Wesentlichen nur aus drei Arten, wovon die eine Laguncularia racemosa Gärtn. fil. zu den Combretaceen gehörend, meist einen ausgebreitet ästigen Strauch bildet, die beiden anderen Arten dagegen, nämlich Rhizophora Mangle L. und Avicennia tomentosa Jacq. zu Bäumen heranwachsen.

Von diesen drei Arten wächst Rhizophora Mangle gewöhnlich vorwiegend an der Innenseite der Mangue, also nach dem Wasser zu, während die strauchige Laguncularia meist den äusseren Gürtel des Waldes bildet. An der Landgrenze der Mangue trifft man häufig verschiedene Sträucher an, die auch sonst an der Küste verbreitet sind und nur als accessorische Bestandtheile zu der Formation gerechnet werden können. Hierher gehört auch die Combretacee Conocarpus erecta, die Malvacee Paritium tiliaceum, die Dalbergiee

Hecastophyllum Brownei, ferner Myrsineen, Pisonien, Schinus Arten etc. Diese Sträucher zeigen nichts besonderes in der Ausbildung ihres Wurzelsystems.

Während nun unter den typischen drei Manguegewächsen Rhizophora Mangle durch die bekannte merkwürdige Bildung eines schirmartig ausgebreiteten Systems von dicken holzigen Stelzwurzeln, die dem Stamm und den unteren dickeren Aesten entspringen und die in ihrer Gesammtheit eine höchst wirksame Verankerung des Baumes in den schlammigen Boden bewirken, sich auszeichnet und dadurch ganz besonders zur Lebensweise an dem gegebenen Standort sich bewährt, erzeugt Avicennia tomentosa aus den holzigen im Schlamm horizontal verlaufenden Wurzeln zahlreiche aërotropische, senkrecht nach oben aus dem Schlammboden hervorragende Seitenwurzeln. Sie verhält sich also grade so wie Avicennia officinalis L. und Sonneratia acida L. fil., deren aufrechte Wurzeln von Goebel auf Java und Ceylon beobachtet und zuerst genauer beschrieben wurden.

Die aërotropischen Wurzeln von Avicennia tomentosa Jacq. sind in der Regel ca. 30 cm lang und 8—10 mm dick und entspringen in Zwischenräumen von wenigen Centimetern aus den horizontal im Schlamm verlaufenden holzigen Wurzeln, erheben sich also in zahlreichen Reihen aus Schlammboden rings um den Baum. Meist sind diese Wurzeln einfach, zuweilen aber auch gegabelt, indem sie etwa in der Mitte eine gleichfalls aufrechte Tochterwurzel erzeugen. Der untere im Schlamm steckende Wurzeltheil ist befähigt, seitliche, horizontale, vielfach verzweigte dünne Erdwurzeln zu erzeugen.

Laguncularia racemosa Gärtn fil., die dritte Art der brasilischen Mangue zeichnet sich nun ebenso wie Avicennia durch die biologisch merkwürdige Bildung aërotropischer Wurzeln aus, welche im Umkreis des niederliegenden Strauches, der sich nur selten zu einem Bäumchen erhebt, aus dem Schlammboden in Reihen aus den horizontalen Wurzeln entspringend hervorkommen.

Diese Wurzeln sind ca. 2—3 dcm lang, etwa 1 m dick und erzeugen, soweit sie im Schlamm stecken, dünne verzweigte Seitenwürzelchen. Der obere Theil kann sich verzweigen in aufrechte gleich dicke Tochterwurzeln. Oft beobachtet man, dass die an die Luft ragenden Spitzen ein Büschelchen von aufrechten, jungen, kurzen, weissen Seitenwürzelchen erzeugen, wie es scheint, immer wenn die Spitzen verletzt worden waren.

Dieselben entwickeln sich dann zu aërotropischen Wurzeln und nehmen deren Structur an.

Wir haben also bei Laguncularia ebenso wie bei Sonneratia und Avicennia einen ausgesprochenen Dimorphismus der Wurzeln. Die biologische Bedeutung der aërotropischen Wurzeln ist, wie auch Goebel hervorhebt, darin zu suchen, „den im zähen sauerstoffarmen Schlamm kriechenden Wurzeln der genannten Bäume zu ermöglichen, mit der Atmosphäre in Contact zu treten“, also die Zufuhr von Sauerstoff zu vermitteln. Damit in Zusammhang steht offenbar die Ausbildung des Durchlüftungssystems in diesen Wurzeln.

Was die phylogenetische Entwickelung der aërotropischen Wurzeln anbelangt, so möchte ich darauf hinweisen, dass die genannten Gewächse an Standorten wachsen, wo leicht durch die Fluth des Meeres Erde weggeschwemmt und somit Wurzeln blossgelegt werden können. Es ist möglich, dass aus solchen zufällig blossgelegten Wurzeln die aërotropischen allmählig als fixirte erbliche Gebilde hervorgegangen sind.

Aehnliche Bildungen dürften späterhin auch noch bei anderen Vertretern der Mangroveformation aufgefunden werden. Aërotropische Wurzeln mit gleicher Function, wie die genannten, finden sich aber nicht ausschliesslich bei Mangrovepflanzen, sondern auch bei anderen Gewächsen, die in nassem Boden wachsen.

Geologie.

Innere Erdwärme. (Vom deutschen Geographentage. Berlin, den 26. April.) Ein allgemeineres Interesse konnten die Mittheilungen beanspruchen, welche Oberbergrath von Huyssen über Wärmemessungen in tiefen Bohrlöchern von Speerenberg, Schladebach, Sennewitz und Sudenburg bei Magdeburg machte. Das Ergebniss derselben wich von den bisherigen Theorien über die Wärmeverhältnisse im Innern der Erdoberfläche in bemerkenswerther Weise ab und kann dahin zusammengefasst werden, dass die Wärme zwar überall nach dem Innern stetig zunimmt, indess an den einzelnen Orten in verschiedenem Masse und ohne bisher zu ermittelndes allgemein gültiges Gesetz. Die Annahme einer arithmetrischen Progression stimmt mit den Thatsachen noch am besten überein, doch würde jedenfalls die in die meisten Lehrbücher übergegangene Angabe, dass die Wärme von 40 zu 40 m um je einen Grad Réaumur wächst, zu hoch gegriffen scheinen und etwa erst auf 46 m ein Wärmegrad zu rechnen sein. Bisherige Messungen haben zu wenig die ableitenden

Einflüsse in Betracht gezogen und deshalb unsichere Resultate ergeben, wie beispielsweise die auf Grund von Speerenberger Messungen aufgestellte Theorie einer anfänglichen Wärmezunahme bis zu einer gewissen Tiefe und darauf folgende Wärmeabnahme auf Beobachtungsfehler infolge abkühlender Wasserunterspülungen zurückzuführen ist. (Praktische Physik.)

Hygieine.

Reinigung des Trinkwassers. Der Gebrauch von Alaun zur Klärung von Wasser ist ein längst bekannter. Professor Leeds hat jedoch, wie wir im „Scient. Amer." lesen, bei Ausbruch einer Typhusepidemie die Entdeckung gemacht, dass auch das von Bakterien wimmelnde Trinkwasser sich durch einen äusserst kleinen Zusatz von Alaun von diesen befreien liess. Er versetzte eine Gallone (= 4.543 Liter) mit ½ Gramm Alaun und fand, dass in Folge dieses Zusatzes nicht nur sämmtlicher Schmutz- und Farbstoff ausgeschieden wurde, sondern auch dass eine Wassermenge, in welcher vorher 8100 Bakteriencolonien nachgewiesen waren, nach dem Zusatze von Alaun nur noch 80 enthielt. — Wurde das Wasser durch doppelte Filter filtrit, so enthielt es keine Bakterien mehr, sondern war so rein wie das durch Kochen sterilisirte. Die äusserst geringe Alaunmenge wird weder durch den Geschmack empfunden, noch vermag dieselbe schädlich zu wirken.

(H. Krätzer in: Naturw. Wochenschrift.)

Sterilisirte Kindermilch. In dem Bestreben, die Errungenschaften der wissenschaftlichen Hygiene auch für das praktische Leben verwerthbar zu machen, ist kürzlich in Wien eine Einrichtung geschaffen worden, welche werdient, auch anderwärts Beachtung und Nachahmung zu finden: eine Anstalt für Sterilisirung der Kindermilch. Bekanntlich ist durch Professor Dr. Soxhlet in München das Milchkochverfahren der Kindermilch eingeführt worden und hat ausgezeichnete Erfolge aufzuweisen. Nach diesem Prinzip wird in der Wiener Anstalt durch einen Dampfkochapparat sterilisirt, und zwar in den Fläschchen selbst, so dass jede dem Kinde zu reichende Nahrungsportion als solche separat keimfrei gemacht wird. Auch die Fläschchen selbst werden vor der Füllung im Heissluftapparat sterilisirt. Die so behandelte Milch hält sich wochenlang, ohne sauer zu werden oder sich zu zersetzen, und wird in verschiedenen Concentrationen vorräthig gehalten, so dass dem Nahrungsbedürfniss von Säuglingen jeden Alters entsprochen werden kann. Durch diese

Milchsterilisirung ist die Hauptgefahr, welche künstlich ernährten Kindern droht: Einführung von krankheiterregenden Mikroorganismen durch die Milch in den kindlichen Körper, vollkommen ausgeschlossen. (Die Post.)

Bücherschau.

William Marshall, Die Tiefsee und ihr Leben. Leipzig, 1888. Ferdinand Hirt & Sohn. Preis 7,50 Mk., geb. 9 Mk.

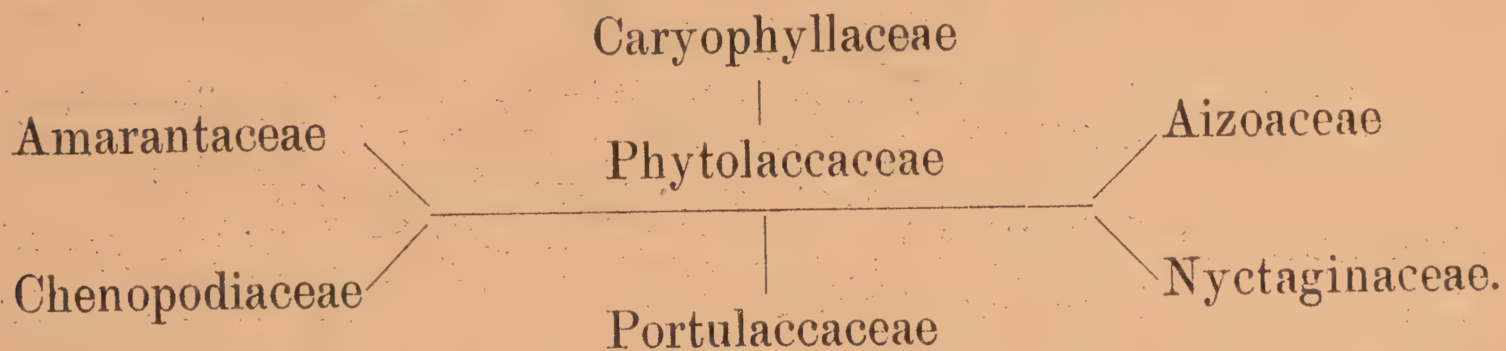
Einen ganz besonderen Reiz hat auf den Menschen stets die Erforschung gerade derjenigen Theile unseres Erdballes gemacht, welche ihm am schwersten zugänglich waren, wie die Polargegenden, die höchsten Spitzen der Gebirge, das Innere Afrikas und die Tiefen der Oceane. Während aber die Erforschung der Pole und vieler Hochgebirge auch jetzt noch dem strebenden Menschengeiste vorbehalten ist, wurde bekanntlich das räthselhafte Dunkel, welches vor einigen Jahrzehnten noch über Inner-Afrika schwebte, durch unermüdliche, thatkräftige Pioniere der Wissenschaft erhellt und auch die ewig dunkle Tiefsee hat seit etwa 20 Jahren ihre Geheimnisse dem Forscherauge des Menschen nicht mehr verschliessen können. Dem Fachmanne war seit der so erfolgreichen Expedition des „Challenger“ durch die Herausgabe der bereits 25 Bände betragenden „Reports of the scientific Resultats of the exploring Voyage of H. M. S. Challenger“ eine reiche Quelle der Belehrung über das Leben der Tiefsee geboten und sowohl Franzosen, wie Engländer hatten in Filhol's „La vie au fond de la mer“ und in Wyville Thomson's „The depths of the sea“ auch für den Laien verständliche Wiedergaben der wissenschaftlichen Forschungen nach dieser Richtung, während ein solches Buch in Deutschland fehlte. Sehr dankenswerth war es daher, dass der an der Leipziger Universität wirkende Prof. Marshall ein solches zu schreiben unternahm, umsomehr, da derselbe neben den gründlichsten Vorkenntnissen auch die in Deutschland leider noch immer ziemlich seltene Gabe besitzt, streng wissenschaftliche Thatsachen in einer gemeinverständlichen und wohlgefälligen Sprache dem Leser vorzuführen.

Marshall's mit über 100 guten Holzschnitten geschmücktes Buch zerfällt in zwei Haupttheile: 1) Tiefseekunde und 2) Das Thierleben der Tiefsee. Die erste schildert uns die Tiefe des Meeres und die Lotapparate, die Bodenbeschaffenheit des Meeres, Tiefseethermometer und Temperaturen, Druck- und Lichtverhält-

nisse in der Tiefsee und die Chemie des Tiefwassers. Der zweite Theil behandelt den Fang der Tiefseethiere und die Apparate, die Anpassungen der Thiere an die Tiefsee, sowie deren Herkunft und Verbreitung. Zum Schlusse werden die der Tiefe eigenthümlichen Thierklassen der Reihe nach besprochen.

Aus dem reichen Inhalt des interessanten Buches drucken wir p. 100 den Passus über die Seitenlinie der Fische ab; vielleicht veranlasst die Lectüre dieser wenigen Zeilen den Leser, sich eingehender mit dem Studium des genannten Werkes selbst zu befassen und wir sind überzeugt, dass er es nur mit Befriedigung wieder aus der Hand legen wird. Huth.

Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. Leipzig, 1889. Wilhelm Engelmann. — Nachdem wir vor Kurzem die Fertigstellung des II. Theiles dieses wichtigen botanischen Lehrbuches anzeigten, können wir heut wieder die Beendigung einer weiteren Abtheilung des III. Theiles konstatiren. In der 33. Lieferung findet nämlich diejenige Gruppe ihren Abschluss, welche die von **A. Heimerl** bearbeiteten Phytolaccaceae und Nyctaginaceae, sowie die von **F. Pax** behandelten Aizoaceae, Portulacaceae und Caryophyllaceae umfasst. Die verwandtschaftlichen Beziehungen dieser Familien stellt Pax auf pg. 68 folgendermassen schematisch dar:



Leider verbietet uns der Raum, die nähere Begründung dieser Verwandtschaftstafel hier wiederzugeben und wir müssen deshalb schon auf das Originalwerk hinweisen, welches hoffentlich bald in keiner fachmännischen Bibliothek mehr fehlen wird. — In der 34. Lief. findet sich eine von **E. G. O. Müller** und **F. Pax** angefertigte, sehr eingehende Bearbeitung der Cucurbitaceae. Da die Verfasser in der Deutung des Andröceum mehrfach von ihren Vorgängern abweichen und die Eintheilung der Familie bei ihnen in erster Linie auf der Beschaffenheit desselben beruht, „welches innerhalb der Familie eine fast ununterbrochene Kette immer komplizirter werdender Verhältnisse zur Anschauung bringt", so weicht natürlich auch ihre Gruppirung der Tribus resp. der Subtribus mehrfach von derjenigen Bentham-

Hooker's, sowie der durch A. Cogniaux in A. und C. De Candolle's „Monographiae Phanerog." aufgestellten Eintheilung ab. Huth.

Lothar Meyer und Seubert, Das natürliche System der Elemente. Leipzig. Breitkopf & Härtel.

Den Lesern der „Monatl. Mitth." ist das von Lothar Meyer und Mendelejeff begründete „natürliche System der Elemente" aus der Darstellung des Ref. bekannt, die sich im zweiten Bande pg 98 ff. derselben findet. Daselbst hatte ich die Ergebnisse der Forschungen der beiden genannten Chemiker graphisch durch eine doppelte Planspirale darzustellen gesucht. Die nunmehr von Meyer und Seubert angefertigte einfache Spirale bringt dasselbe System in einer Art zur Darstellung, die sich besonders zu Demonstrationszwecken eignet. Vier mit sehr grossen und fetten Typen gedruckte Tafeln können nach einer beigefügten Beschreibung so auf einen über meterhohen Cylinder, den jeder Buchbinder anfertigen kann, geklebt werden, dass die ganze Reihe der Atomgewichte vom Lithium bis zum Uran eine ununterbrochene Linie bildet. Die untereinanderstehenden Elemente bilden dann jedesmal eine natürliche Familie. Ref. würde es für richtiger gehalten haben, wenn den von Mendelejeff als „typische" bezeichneten Anfangselementen auch auf der vorliegenden Spirale ein Platz angewiesen wäre, welcher auf ihre vermittelnde Stellung zwischen den je zwei Gruppen jeder Familie hindeutete. — Mit besonderer Genauigkeit sind die neueren Ergebnisse unserer Kenntnisse der Atomgewichte berücksichtigt worden. Huth.

Wiesner, Biologie der Pflanzen. Wien, 1889. Alfred Hölder. — Der vorliegende Band, ein für sich abgeschlossenes Ganze, bildet zugleich den III. Theil der „Elemente der wissenschaftlichen Botanik" desselben Verfassers. Der Begriff der „Biologie" ist hier weiter gefasst, als wir gewöhnt sind, insofern der dritte Abschnitt uns mit den Grundzügen der Descendenzlehre bekannt macht, während der vierte Abschnitt, welcher „die Verbreitung der Pflanzen" betitelt ist, alles das giebt, was gewöhnlich als „Pflanzengeographie" als besonderer Zweig der Botanik behandelt zu werden pflegt. Ausserdem bietet uns Verf. in einem Anhange eine sehr dankenswerthe „historische Entwicklung der Botanik". Es sei mir erlaubt, aus letzterem einen sehr beherzigenswerthen Passus über Linné abzudrucken, weil derselbe bei aller Anerkennung der Verdienste des grossen

schwedischen Botanikers sich doch von jener so landläufigen Ueberschätzung desselben freihält. Während ihn beispielsweise noch Leunis in seiner bekannten Synopsis recht übertrieben den „grössten Naturforscher aller Zeiten“ nennt, stellt Wiesner seine Verdienste folgendermassen dar: „Im Bereiche der descriptiven und systematischen Botanik hat kein Forscher bisher eine grössere Wirkung ausgeübt als Linné. Man hat ihn oft auch den grössten aller bisherigen Botaniker genannt, worin doch wohl eine Uebertreibung liegt; denn über die Grenzen der auf blosse Beschreibung gestützten Systematik hinaus hat er sich keineswegs als grosser Forscher gezeigt. Er hat weder die Bedeutung seiner Vorgänger auf dem Gebiete der Anatomie und Physiologie begriffen, noch selbst irgend welche diese Gebiete betreffende Entdeckungen gemacht. Seine Erklärung der Lebenserscheinungen missglückte, da er der mikroskopischen Untersuchung abhold war, den mikroskopischen Bildern nicht einmal Zutrauen schenkte und in jene strengeren Doctrinen, ohne welche jede physiologische Forschung unmöglich ist, nicht eingeweiht war. Darum gingen alle seine Leistungen in der Beschreibung auf; die Kraft und Sicherheit aber, mit der er sein Ziel verfolgte, zog fast alle zeitgenössischen Botaniker mit, und so kam es, dass die empirische Systematik die Anfänge aller tieferen Forschungen auf dem Gebiete der Botanik überwucherte.“ Wiesner's Buch, soweit es die Biologie im engern Sinne umfasst, schildert nach einer allgemeinen Einleitung zunächst „das Leben des Individuums“ und in einem zweiten Theile „die biologischen Verhältnisse der Fortpflanzung“. Auf noch nicht 200 Seiten finden wir hier alle wichtigeren biologischen Vorgänge bei Pflanzen und deren darauf bezüglichen Ausrüstungen erläutert und, wenn auch nur an wenigen, doch prägnanten Beispielen illustrirt, so dass sich das Buch ganz besonders zur Einführung in das eingehendere Studium des Pflanzenlebens eignet. Huth.

Fiek, Excursions-Flora für Schlesien. Breslau, 1889. J. U. Kern. — Preis geb. 3,50 Mk. — Der durch seine 1881 herausgegebene und unter Mitwirkung von R. von Uechtritz bearbeitete „Flora von Schlesien“ mit Recht wohlbekannte Verf. giebt hier einen kürzeren und bei Excursionen leicht zu transportirenden Führer durch Schlesiens interessante und gründlich erforschte Pflanzenwelt. Nach einer nach dem natürlichen System analytisch geordneten Uebersicht der im Gebiete vorkommenden

Familien und einem Schlüssel zum Bestimmen der Gattungen nach dem Linné'schen Systeme folgt die ebenfalls analytisch angeordnete Tabelle zum Bestimmen der Arten, welche alle in Preuss. und Oesterr. Schlesien wildwachsenden, verwilderten und in grösserer Menge angebauten Phanerogamen und Gefäss-cryptogamen, sowie die häufiger in Anlagen gepflanzten Bäume und Sträucher umfasst.

Jedem Freunde der Botanik, dem es einmal vergönnt ist die schöne Flora des Riesengebirges oder eines anderen Theiles des schlesischen Gebietes an Ort und Stelle zu studiren, wird Fiek's Flora ein zuverlässiger und darum höchst willkommener Führer sein.

Huth.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins

des Reg.-Bez. Frankfurt am Montag, den 17. Juni 1889.

Der Vorsitzende eröffnete die Sitzung mit der Mittheilung, dass Herr Apothekenbesitzer Meyer in Cottbus dem Vereine 30 Mark für die Bibliothek und Herr Dr. Schultz in Finsterwalde ein nach Warnstorff bestimmtes Sphagnum-Herbarium geschenkt haben. — Hierauf wurden die Namen folgender neuen Mitglieder verlesen:

1091. Herr Behrens, prakt. Arzt, Dobrilugk.
1092. „ Schultz, Apothekenbesitzer, Finsterwalde.
1093. „ Brassedorf, prakt. Arzt, Sellnow.
1094. „ Dr. Müller, prakt. Arzt, Reetz.
1095. „ Dr. Röder, prakt. Arzt, Bernstein.
1096. „ Sack, Landgerichtspräsident, hier, Logenstrasse.
1097. „ Pfeiffer, Lehrer, hier, Beresinchen-Schule.

Hierauf hielt Herr Dr. Marcuse den angekündigten Vortrag (vergl. die heutige Nummer). Dr. Huth verlass eine Mittheilung des Herrn Professor Dr. Ascherson, wonach derselbe während einer Pfingsttour bei der an der Schlaube gelegenen und von Frankfurter Botanikern vielfach besuchten Bremsdorfer Mühle wieder einige neue Fundorte seltenerer Pflanzen, besonders der Valeriana sambucifolia Mikan, entdeckt hatte. Sodann zeigte er einen Cylinder vor, auf dessen Oberfläche die von Seubert und Lothar Meyer entworfene Spirale des natürlichen Systems der chemischen Elemente dargestellt war.*)

*) Vergl. pg. 116 der heutigen Nummer.

Anzeigen.

Neu eingetretene Mitglieder können die **früheren Jahrgänge der „Monatlichen Mittheilungen“** zu folgenden Preisen durch die Redaction beziehen:

Jahrgang I--III. (einzeln nicht abgegeben!) Mark 5.
Jahrgang IV—VI. à Jahrgang . . . . . . Mark 3.
Jahrgang I—VI. zusammen . . . . Mark 12.

Nächste Sitzung

des

Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt

Montag, den 12. August 1889, Abends 8 Uhr,

im **Deutschen Hause.**

Vortrag des Herrn Gymnasiallehrer Dr. Ludwig: „Ueber die Farben der Körper“.

Die Juli-Sitzung fällt, wie in früheren Jahren, aus.

Manuscripte und andere Zusendungen werden unter der Adresse von Dr. E. Huth in Frankfurt a. Oder erbeten!

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck der Buchdruckerei „Frankfurter Post“, Frankfurt a. Oder.

7. Jahrgang Nr. 6. September. 1889/90.

HELIOS.

Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Ueber die Farben der Körper.

Von Gymnasiallehrer Ludwig.

Zu meinem heutigen Vortrage bin ich angeregt durch die Beobachtung, dass der Gegenstand über den ich zu sprechen beabsichtige, in vielen Lehrbüchern der Physik eine wenig ausreichende Behandlung gefunden hat. Eine Erklärung für die Thatsache, dass die verschiedenen Körper, wenn sie vom Sonnenlicht getroffen worden, verschieden gefärbt erscheinen, ist zwar stets gegeben, häufig aber sind die diesbezüglichen Auseinandersetzungen nicht genau richtig oder doch so gefasst, dass sie leicht zu Missverständnissen Anlass geben können. Andere hiermit zusammenhängende Erscheinungen, auf die ich im folgenden näher eingehen werde, sind häufig nicht berücksichtigt. Eine Ausnahme macht in dieser Beziehung ein in neuerer Zeit erschienenes Werk des berühmten englischen Physikers Gabriel Stokes: „Das Licht", deutsch von Dziobek, dem ich viel Anregung verdanke und das ich Jedem zur Lektüre warm empfehlen kann. Ich bemerke, dass es durchaus allgemein verständlich abgefasst ist. Leider ist es mir nur in äusserst beschränktem Masse möglich, meinen Vortrag durch Versuche zu unterstützen.

Bevor ich zu meinem eigentlichen Thema übergehe, will ich kurz an einige bekannte Thatsachen aus der Lehre vom Licht erinnern.

Das weisse Licht, das uns die Sonne zusendet, ist, wie schon Newton gezeigt hat, kein einfaches Licht. Die verschiedenen Lichtarten, die, wenn sie gleichzeitig unser Auge treffen, den Eindruck des Weiss hervorrufen, besitzen verschiedene Brechbarkeit und es lässt sich daher ein schmaler Streifen weissen Sonnenlichts durch ein Glasprisma in ein farbiges Band, ein sogenanntes Spektrum zerlegen. Gewöhnlich lässt man ein Bündel paralleler Sonnenstrahlen durch einen schmalen Spalt in ein dunkles Zimmer auf ein Glasprisma fallen und erhält dann auf der gegenüberliegenden Wand oder einem weissen Schirm das Spektrum. Die Sprache unterscheidet in demselben 7 Farben: Roth, Orange, Gelb, Grün, Blau, Indigo, Violett, das Auge indes unterscheidet alle Uebergänge und die verschiedensten Töne dieser Färbungen, für welche die Sprache keine besonderen Namen hat. Die stärkste Brechbarkeit besitzt das violette, die geringste das rote Licht.

Umgekehrt lässt sich das weisse Licht aus farbigem zusammensetzen. Lässt man das durch ein Prisma erzeugte Spektrum auf ein zweites Prisma fallen, dessen brechende Kante die entgegengesetzte Lage hat, so erhält man auf einem Schirm ein weisses Bild des Spaltes. Auch durch eine Sammellinse kann man die durch das Prisma getrennten Farben zu weissem Licht vereinigen. Diese und eine ganze Anzahl anderer Versuche zeigen, dass sich das weisse Licht in die verschiedenen Lichtarten zerlegen lässt und dass sich weisses Licht aus den Spektralfarben zusammensetzen lässt.

Vereinigt man nicht alle Farben des Spektrums, sondern nur einen Theil, so erhält man kein weisses, sondern farbiges Licht. Denkt man sich das Spektrum auf beliebige Weise in zwei Theile zerlegt, indem man eine oder mehrere Farben aus demselben aussondert und vereinigt jeden der beiden Teile zu einer Mischfarbe, so erhält man zwei Farben, die zusammengesetzt wieder Weiss ergeben. Solche Farben, sogenannte Complementär- oder Ergänzungsfarben, sind Roth und Grün, Blau und Orange, Gelb und Violett.

Schaltet man in den Weg des Lichtes einen durchsichtigen farbigen Körper ein, ein gefärbtes Glas oder eine klare, farbige Flüssigkeit, so erfährt das Spektrum eine Veränderung, es werden die verschiedenen Theile mehr oder wenigerv erdunkelt.

Einzelne Farben können ganz ausgelöscht werden, andre erscheinen wenig oder gar nicht verändert. Es macht hierbei keinen Unterschied, ob man den farbigen Körper zwischen Spalt und Prisma anbringt oder zwischen Prisma und Wand oder zwischen Wand und Auge. Lässt man z. B. das Licht durch ein nur wenig mit Kobalt gefärbtes Glas gehen, so erscheinen im Spektrum noch alle Farben, aber etwas geschwächt. Nimmt man immer stärkere Platten oder, was auf dasselbe hinaus kommt, stärker gefärbte Gläser, so werden namentlich die mittleren Teile des Spektrums mehr und mehr ausgelöscht, bis schliesslich das ganze Spektrum aus zwei durch einen dunkeln Raum getrennten Theilen, einem helleren blauen und einem schwächeren rothen besteht. Etwas ähnliches findet bei allen farbigen Gläsern oder Flüssigkeiten statt. Die Beschaffenheit des auf die angeführte Weise erhaltenen Spektrums, des sogenannten Absorptionsspektrums, bildet häufig ein bequemes Mittel die Natur der absorbirenden Substanz zu erkennen. So z. B. treten bei Durchgang des Lichts durch eine hinreichend verdünnte Lösung von hypermangansaurem Kali in dem grünen Theil des Spektrums stets fünf dunkle Streifen auf, welche sich bei keiner anderen Flüssigkeit wiederfinden, namentlich auch nicht andern rothen Manganlösungen, die sonst grosse Aehnlichkeit mit hypermangansaurem Kali haben. Das Absorptionsspektrum des Blutes zeigt derartig charakteristische Streifen, dass es mit keinem andern Spektrum verwechselt werden kann und sich mit Hülfe des Spektroskops in einer Flüssigkeit leicht die Anwesenheit von Blut nachweisen lässt.

Vereinigt man die Strahlen eines Absorptionsspektrums durch ein zweites Prisma oder eine Linse, so erhält man kein weisses, sondern ein gefärbtes Bild der Lichtquelle. Die Farbe dieses Bildes ist dieselbe wie die der absorbierenden Substanz. Ein rein rother durchsichtiger Körper würde demnach ein solcher sein, der nur rothes Licht hindurchlässt und alle anderen Farben absorbirt, ein rein blauer würde alle Theile des Spektrums mit Ausnahme des Blau auslöschen. In Wirklichkeit zeigt aber kein Körper eine reine Spektralfarbe, alle lassen Licht von verschiedener Brechbarkeit hindurch und alle Farben ausser den Spektralfarben sind Mischfarben, d. h. entsehen durch Zusammenwirken verschiedener Farben. Nahezu rein roth ist mit Kupfer gefärbtes Glas.

Wir sehen also, dass die Färbung der durchsichtigen Körper

eine Wirkung der auswählenden Absorption ist und dass es die durchgelassenen Farben sind, die die Körperfarbe bestimmen. Es fragt sich nun, wie es kommt, dass wir die von dem Körper nicht ausgelöschten Farben sehen. Hält man ein mit einer Lösung von hypermangansaurem Kali gefülltes Glas vor einen hellen Hintergrund, so erscheint es violett. Bringt man dahinter einen schwarzen Gegenstand an, so scheint es schwarz gefärbt. Diese Erscheinung lässt sich folgendermassen erklären. Im ersten Falle sendet der helle Hintergrund Lichtstrahlen aus. Diese gelangen durch die Flüssigkeit theils direkt in unser Auge, theils nach Reflexion an den Wänden des Gefässes. Die Flüssigkeit absorbirt einen grossen Theil der Strahlen und lässt nur solche Lichtarten durch, die wenn sie gleichzeitig unser Auge treffen, den Eindruck des Violett hervorrufen. Im zweiten Falle strahlt die schwarze Fläche kein Licht aus. Von dem Licht, das von vorn und von den Seiten auf das Glas fällt, trifft nur ein ganz geringer Theil nach Reflexion an den Gefässwänden unser Auge, es sind höchstens die Ränder des Gefässes gefärbt, im übrigen erscheint die Flüssigkeit schwarz. Es trifft jetzt kein Licht unser Auge, das durch die Flüssigkeit hindurchgegangen ist.

Sehr häufig ändert sich der Farbenton, zuweilen selbst die vorwaltende Farbe mit der Dicke der Schicht. Man kann dies am besten sehen, wenn man die Flüssigkeit in ein keilförmiges Glasgefäss, oder wie man auch sagt in ein Hohlprisma mit sehr scharfer Kante giesst. Dann erscheinen im dünnsten Theil des Prismas selbst stark gefärbte Stoffe weisslich, allmählich ändert sich der Farbenton und man nimmt zuweilen eine Reihe von verschiedenen Farben wahr. So erscheint eine Lakmuslösung erst weisslich, dann bläulich, dann violett, zuletzt rein purpurroth. Eine Lösung von Chromchlorid geht vom Weisslichen ins schön Grüne, dann ins Blaue, endlich ins Dunkelblutrothe über. Das Licht, das durch eine schwache Schicht einer Lösung von Chlorophyll, dem grünen Farbstoff der Blätter, geht, ist grün gefärbt; durchdringt es eine stärkere Schicht, so erscheint es erst bräunlich, dann roth. Auch beim hypermangansauren Kali ändert sich die Färbung mit der Dicke der Schicht, oder was auf dasselbe hinauskommt mit der Stärke der Conzentration. Ich will versuchen Ihnen die Ursachen dieser Erscheinung an einem einfachen Beispiel zu erläutern. Nehmen wir an, wir hätten einen gefärbten Körper, der nur zwei Farben, etwa Grün und Roth, hindurchlässt, und zwar möge eine Schicht von gewisser Stärke die Hälfte des im weissen Licht ent-

haltenen Grüns und den zehnten Theil des Roths, alle andern Farben aber, wie schon gesagt, vollständig absorbiren. Nach den experimentell geprüften Absorptionsgesetzen hält dann die nächste Schicht von gleicher Stärke wieder die Hälfte des Grüns zurück, das durch die erste Schicht gegangen ist und den zehnten Theil des Roths u. s. f. Nun haben nicht alle Theile des Spektrums die gleiche Lichtstärke, die mittleren grünen und gelben Partien sind erheblich heller als die äusseren Theile.

Setzen wir die Intensität des grünen Lichts 10, des rothen 1, so würde das grüne Licht, das die erste Schicht passiert hat, die Stärke 5, das Rothe, da der zehnte Theil verloren geht, die Stärke 0,9 haben. Nach der zweiten Schicht würden die Intensitäten

2,5 und 0,9—0,09 d. i. 0,81

sein, da wieder die Hälfte resp. der zehnte Theil verloren geht, nach der dritten Schicht

1,25 und 0,81—0,081, d. i. 0,729,

nach der vierten

0,625 und 0,729—0,0729, d. i. 0,6561,

nach der fünften

0,3125 und 0,6561—0,06561, d. i. 0,59034,

nach der sechsten abgekürzt

0,16 und 0,53, u. s. f.

Wir sehen also, dass zu Anfang in dem durchgegangenen Licht das Grün überwiegt, dass aber, da das grüne Licht in ungleich stärkerem Masse geschwächt wird als das rothe, ein Uebergewicht des Rothen eintritt, sobald man die Schicht, die das Licht zu durchdringen hat, hinreichend stark wählt. Schliesslich nimmt das durchgelassene Licht eine reine rothe Färbung an. (Schluss folgt.)

Beiträge zur Baum- und Strauchvegetation hiesiger Gegend.

Von Max Rüdiger. (Fortsetzung.)

Die Eichen haben die Eigenheit, viel zweite Triebe, sogenannte Johannis-Triebe, zu bilden, und zeigen uns eine Absonderlichkeit dieser Sommertriebe in recht auffallender Weise. Das junge Blatt vieler Baumarten kommt nicht grün, sondern in gelblichen, röthlichen u. s. w. Farbentönen aus der Knospe, aber das Blatt des Eichenspättriebes zeigt Farben, die jeder Blüthe zur Ehre gereichen würden, das Licht reift erst sein grünes Chlorophyll. Der Johannistrieb hat die Fähigkeit, dieser Vergrünung länger

zu widerstehen als der erste Trieb, daher kommt es, dass wir oft mitten im Sommer unsere Eichen wie mit gelben und rothen, grossen Blumen bedeckt erblicken. Wir haben herrliche Einzelbäume, vor allen den, welchen wir so oft bewundern bei der Buschmühle, von 6,45 Meter Umfang. Bei Rosengarten, auf dem Kirchhofe zu Markendorf, dieser auch 6,45 Meter; zu Tamsel fast ebenso starke; zu Gusow ein vom Feldmarschall Derfflinger gepflanzter 6,25 Meter; zu Madlitz und zu Gorgast; auf der Auenmühle bei Reppen ein Baum 4,85 Meter Umfang. Bestände grösseren Umfangs sind unser Pfarrwinkel und der Tzschetzschnower Busch.

Wenn wir den neuen Fahrweg links nach dem Dammvorstadt-Kirchhof hinauf steigen, dann sehen wir am Raine der Felder einen einzelnen, nicht sehr grossen Baum, er ist ein lehrreiches Beispiel dafür, dass die Eiche einzeln schlecht gedeiht, sie will, was der Forstmann lichten Schluss nennt, haben. Dieser im Uebermaass des Lichtes erwachsene Baum theilt sich wenige Fuss über der Erde in sehr viele Aeste und wird daher nie ein brauchbares Stück Holz tragen.

Die Spielart Pyramideneiche haben wir in unseren Anlagen. Unter Scharlacheiche haben wir uns keine Spielart zu denken, der Begriff geht sogar über die Art hinaus und bezeichnet eine Untergattung: Erythrobalanus mit zwei Jahre dauernder Eichelreife und mit im Herbst so schön scharlachrothen Blättern; sie stammen aus Amerika. Wir finden sie nicht nur in unseren Anlagen, sondern auch bei Forsthaus Cunersdorf. Q. rubra L., coccinea L. und palustris Mchs. gehören hierzu; sie werden forstlich gezogen und finden sich in grossen Mengen ausgepflanzt.

Gatt.: **Carpinus Tournef.**

78. C. Betulus L., Weissbuche. Die Weissbuche nimmt mit weniger gutem Boden vorlieb als ihre Namensvetterin und ist daher verbreitet. Sie wird forstlich gezogen, besitzt aber lange nicht den Werth der Rothbuche. Sie ist fast immer länglichrund, spannrückig sagt der Forstmann. Die beiden Buchen gehören zwar in eine Familie, sind aber sehr verschieden; die viel grössere Frucht (Buchecker) der Rothbuche ragt aus einer festen, stachligen Hülle hervor, die nur Erbsengrösse erreichende Weissbuchenfrucht hat eine blattähnliche Hülle.

Familie: **Betulaceae Bartl.**

Gatt.: **Betula Tournef.**

79. B. verrucosa Ehrh. Die blendend weisse Rinde und das schöne Grün an lang hängenden Zweigen macht die Birke

zu einer Schönheit ersten Ranges; Ausländer, welche zum ersten Male eine Birke sehen, staunen sie wie ein Wunder an. Die Kurztriebe sind an ihr sehr klein, daher kommt das durchsichtige Schleierbild der Langtriebe zur Geltung. Ein aromatisches Wachsharz an den Knospen macht sie wohlriechend. Forstlich gebaut und wegen ihres zur Stellmacherarbeit unentbehrlichen Holzes geschätzt. Die fiederspaltige Blätter tragende Varietät befindet sich auf dem Wilhelmsplatze, unweit des Kriegerdenkmals.

Auch B. alba L., lenta L. und nigra L. werden bei uns gezogen und eingesprengt ausgepflanzt.

Gatt.: **Alnus Tournef.**

80. A. glutinosa Gärtn., Else; Erle. Als Uferbaum den See oder den ruhig fliessenden Bach umkleidend und ganze Brüche füllend.

Die Erle blüht zeitig und bereitet ihre Kätzchen schon im Herbst vor. Wir sehen im Winter die fertigen männlichen Blüthenkätzchen am kahlen Baume, die weiblichen sind im Sommer mit Harz bedeckt; auch die jungen Zweige sind harzig, daher der Name glutinosa.

Auch die Grauerle, A. incana Willd., wird forstlich gezogen und vielfach ausgepflanzt. Feuchtigkeit will sie zwar auch, sie nimmt aber unseren Odersand an; die erstere will fetten, schwarzen Boden haben. Da, wo die Oder tiefe Risse im Walde ausgewühlt hat, findet man die Auspflanzungen der Grauerle. An der ganzen Uferseite am Tzschetzschnower Eichbusch und auf der Bittweide. Die vielen sich filzenden Wurzeln der Erle sollen den bisher so leicht beweglichen Boden festigen.

Familie: **Salicaceae Rich.**

Gatt.: **Salix L.**, Weide.

81. S. alba L., Silberweide, wird da, wo man sie schont, ein schöner Baum. Leider sehen wir sie mehr als sogenannte Kopfweide. Die Berliner Weiden haben durch den Dichter Banardin de St. Pierre Weltberühmtheit erlangt; die Ufer der Spree lobt er, weil sie die Weiden im schönen natürlichen Wuchse aufweisen, und Leopold v. Buch beschreibt die Oliven der canarischen Inseln, indem er sie mit den Stralower Weiden vergleicht. Auch wir sind so glücklich, sehr schöne Weiden mit lang herabhängenden Zweigen und von ansehnlicher Dicke in unserer Anlage zu haben; diejenige, welche an der Brücke im untersten Theile steht, hat 3,36 Meter Umfang. Ein Baum am Leopold-Denkmal. Auf dem Nothdamm neben dem mit Birken bepflanzten Schäfereiwege stehen Prachtbäume.

82. S. fragilis L., Knackweide. Auch Bäume von bedeutender Höhe bildend.

83. S. pentandra L., Lorbeerweide, Fieberweide, mit schönen glänzenden Blättern. Blüht zuletzt von unseren Weiden und ist von sehr bitterem Geschmack. Aus ihr kann Salicin gewonnen werden; hat sehr viel Fruchtwolle.

84. S. amygdalina L., Krebsweide, so genannt, weil sie die Rinde schält. Als Strauch vorkommend; zu Korbflechterei verwendbar.

85. S. daphnoides Vill.

86. S. acutifolia Willd. Beide werden in unseren sämmtlichen Revieren angepflanzt unter dem Namen kaspische Weiden. Dieselben nehmen mit geringem Boden vorlieb. Die dünnen Ruthen sind bereift und sehen wie leicht beschimmelt aus.

87. S. purpurea L., Bachweide, wild und gepflanzt, gern am Wasser.

88. S. viminalis L., Korbweide, bei uns gebaut. Man nutzt sie im zweimal einjährigen Umtriebe als Korbmacher-Bedarfsartikel und dann im vierjährigen als Faschinen-Material. Sie wird auch wohl Fischerweide genannt, weil aus den Ruthen Reusen gemacht werden.

89. S. Caprea L., Sahlweide. Baum mit besonders glatter Rinde. Blüht bei unbelaubter Krone in grossen gelben Kätzchen, daher am Palmsonntage sogenannte Palmen liefernd.

90. S. cinerea L., Werft. Ein meterhoher Strauch in torfigen Brüchen und nassem Sande, kriecht auch wohl am Boden in der Nähe des Wassers. Am Oberwege nach Simons Mühle, in der nassen Schlucht, neben der Angermünder Bahnstrecke.

91. S. aurita L., Ohrweide. An den geohrten Blättern und den sehr weissen Knospen kenntlich.

92. S. repens L., Kriechweide. Mit aufsteigendem, kriechendem oder mit unterirdischem Stengel und nur Zweige empor sendend. Nächster Standort bei Frankfurt in derselben Schlucht mit cinerea, aber unten am Boden.

93. S. rosmarinifolia L., Rosmarinweide. Auf Torfboden beschränkt, mit rothen männlichen Kätzchen. Bei Blankensee.

Gatt.: **Populus L.**, Pappel.

94. P. tremula L., Espe, Zitterpappel. Wer kennt sie nicht? da sie sich doch selbst meldet durch ihr Rauschen. Die

weithin auslaufenden Wurzeln haben Ausschläge, an diesen stehen weichere, behaarte, tiefer gekerbte, kürzer gestielte, herzförmige Blätter, auch halten diese ersten Triebe die Nebenblätter, welche sonst sehr abfällig sind, länger.

95. P. alba L., Silberpappel. Auch diese hat an den Ausschlägen und Langtrieben gelappte, ja sogar oft tief gebuchtete Blätter, diese Eigenthümlichkeit unterscheidet sie von der folgenden, ihr sonst ähnlichen Art. Sie wird forstlich gebaut, ihr Holz eignet sich zu Papiermasse.

Wir haben einen mächtigen Baum, 5 Meter im Umfang, in unseren Anlagen, dicht bei der eisernen Brücke, und die eine Pyramide bildende Abart am Eingang zum Pfarrwinkel beim Grundschäferei-Wege.

96. P. canescens Sm., Graupappel. In ihrer Erscheinung zwischen den beiden vorher genannten die Mitte haltend.

97. P. nigra L., Schwarzpappel. Nur angepflanzt. Sie ist die Straussbildende und dadurch unterschieden von der folgenden Art. Im Park vor der Bachgasse ein Baum von 4,84 Meter Umfang. (Schluss folgt.)

Reise eines Naturforschers nach Süd-Amerika.

Vortrag, gehalten im Naturwissenschaftlichen Verein zu Frankfurt a. O.
von Dr. Adolph Marcuse.

(Fortsetzung.)

Da es gerade tiefdunkle Nacht war, als wir die Magellanstrasse einfuhren, so gingen wir in der Posenssionsbai vor Anker, um bei beginnender Morgendämmerung unsere Reise fortzusetzen. Mein Aufenthalt dauerte jedoch nur wenige Stunden, weil in der Magellanstrasse die Dämmerung im Sommer sehr früh eintritt und die enge Strasse genügend erleuchtet. Die Fahrt durch diese Meerenge, die sich durch besonders starke Ebbe- und Fluthbewegungen auszeichnet, gehört zu den schönsten und interessantesten, welche man unternehmen kann, ist aber mit besonderen Gefahren verbunden, da das Fahrwasser für tiefe Schiffe nur sehr eng und wechselnd ist. Während im Süden das am Rande niedrige und kahle Feuerland sichtbar ist, sieht man im Norden die hohe und zugleich bewaldete Küste Patagoniens, an der dichte Wälder mit grossen Gletschern abwechseln, die sich an manchen Stellen besonders zur Winterzeit fast bis ins Wasser erstrecken. Oft hat man einen Einblick in das Innere von

Feuerland, wo hohe, schneebedeckte Berge emporragen und wo die Phantasie des Reisenden mit ganz besonderem Interesse weilt. Hat man doch eine Zeit lang geglaubt, in den armseligen Bewohnern Feuerland's jenes lang gesuchte Mittelglied zwischen Affen und Menschen gefunden zu haben, bis man sich veranlasst sah, diesen Wesen doch eine höhere Stufe zuzuerkennen und sich nach den Südsee-Inseln auf die ebenso räthselhafte als willkürliche Jagd nach Affen-Menschen begab. Uebrigens stehen in der That die Feuerländer auf einer ziemlich niederen Stufe der Entwickelung. Man verdankt Darwin sehr schöne Beobachtungen über Leben und Sitten dieser an der äussersten Spitze von Süd-Amerika wohnenden Menschen. Es ist wahr, dass dieselben Cannibalen sind, aber nur in der Winterzeit sobald der Fischfang oder die Jagd nach Guanacos ihnen keine Lebensmittel mehr giebt. Dann sind Seeleute, welche sorglos und ohne genügenden Schutz landen, der Gefahr ausgesetzt, cannibalischen Gelüsten geopfert zu werden. Da nun aber die hungrigen und abgeschlossenen Bewohner Feuerland's nicht darauf warten können bis Europäer an ihre eigene Küste verschlagen werden, so haben sie eine Einrichtung getroffen, die zwar als cannibalisch zu betrachten ist, der man jedoch eine gewisse gedankenvolle Seite auch nicht absprechen kann, nämlich dass stets die ältesten Mitglieder des Stammes getötet werden und zur Speisung dienen. Darwin erzählt unter anderem, dass er bei einer Landung in Feuerland mehrere Frauen angetroffen habe, die an menschlichen Gebeinen nagten.

Vom Schiffe aus sieht man wenig oder gar nichts von diesen Ureinwohnern. Von Zeit zu Zeit erblickt man am Ufer die Feuer, an denen dieselben leben und denen sie ihren Namen verdanken; ab und zu kommt wohl auch ein Boot mit Feuerländern gerudert, sobald dasselbe gezwungen ist längere Zeit vor Anker zu gehn. Dann bringen die Eingeborenen Felle und Fische, welche sie gegen Glasperlen, Messer und auch gegen Geld umtauschen.

Inmitten der Magellanstrasse, sowohl von den Wassern des Atlantischen als von denen des Stillen Oceans beflossen, liegt Punta Arenas, welches früher als Verbrecherkolonie für Chili diente und jetzt als Kohlenstation für Dampfschiffe benutzt wird. Dort legte die „Araucania“ einen halben Tag an und ich konnte einen Ausflug an das Land unternehmen. Für die deutsche Wissenschaft ist Punta Arenas, im übrigen einer der entlegensten

und ödesten Orte der Welt, von Bedeutung geworden seitdem im Jahre 1882 eine der deutschen Venus-Expeditionen unter Leitung des hochverdienten Astronomen Auwers dort stationirt gewesen ist. Ein gütiges Geschick, sowie die Geschicklichkeit des wissenschaftlichen Leiters hat es damals gefügt, dass gerade die in Punta Arenas angestellten Beobachtungen des Venus-Durchganges zu den günstigsten gehörten, während z. B. die von der deutschen Regierung nach Süd-Carolina in den Vereinigten Staaten ausgeschickte Expedition, an der ich Theil zu nehmen die Ehre hatte und die in meteorologischer Beziehung viel vortheilhafter gelegen war, nur die zweite Hälfte des Durchganges beobachten konnte, da es zu Anfang der Erscheinung regnete. Noch jetzt sieht man in Punta Arenas die Gebäude der deutschen Expedition, die in mehreren Beobachtungs-Thürmen bestehen und zum Andenken von der dortigen Behörde pietätvoll aufbewahrt werden.

Um zwei Uhr Nachmittags verliessen wir Punta Arenas und befanden uns um zehn Uhr Abends bereits am Ausgang der Magellanstrasse, der von mehreren schroffen Felsen gebildet wird, welche die Bezeichnung „Evangelisten“ führen. Somit waren wir denn auf einmal im Stillen Ocean, der wie so viele Dinge in der Welt seinen Namen wenigstens in jenen Breiten mit Unrecht führt. Während nämlich das Wetter im Atlantischen vor Eingang in die Strasse und während der Fahrt durch die Meerenge selbst in jeder Beziehung günstig gewesen war, bliess uns beim Eintritt in den Grossen Ocean ein stürmischer Nord-West entgegen, der an jener Stelle stets eine hohe See hervorruft. So gelangten wir denn etwas verzögert, aber doch wohlbehalten am 9. Februar, also 37 Tage nach der Ausfahrt Bordeaux am Endziel unserer Reise im Hafen von Valparaiso an. Gerührt nahm ich von dem Schiffe und seiner braven Mannschaft Abschied und begab mich an Land, um noch an demselben Tage einige Angelegenheiten, welche meinen dortigen Aufenthalt betrafen, mit der chilenischen Regierung zu ordnen.

Der Europäer, welcher zum ersten Male nach langer Seefahrt Valparaiso betritt, wird angenehm enttäuscht, denn er findet eine Stadt, die nach europäischem Muster eingerichtet ist und sich durch reges Leben auszeichnet. Nur fallen ihm gleich einige Sonderbarkeiten auf, die ihn aus seinem Heimatstraume wecken. So sieht man als Schaffner auf den Pferdebahnwagen Frauen thätig und wenn man des Abends auf dem öffentlichen Platze die Militair-

musik hört, so wird man überrascht durch den exotischen Geschmack, der darin sich kundgiebt, dass in den Pausen zwischen den einzelnen Musiknummern zur Beruhigung der erregten südländischen Nerven die Trommeln geschlagen werden.

Wunderschön ist die Eisenbahnfahrt von Valparaiso nach der Hauptstadt Santiago, welche 569 m über dem Meeresspiegel liegt. Es ist eine Gebirgsfahrt, die an unsere Schwarzwaldbahn erinnert, nur sind die Formationen der Küsten-Cordillere grossartiger und wegen ihrer Eigenart von bedeutenderer Wirkung. Von Santiago, der Hauptstadt des Landes, ist man beim ersten Eindruck sehr enttäuscht, da sich neben vielen schönen Häusern noch sehr zahlreiche ärmliche Hütten finden, die den Totaleindruck stören.

Ausserdem sind die Gebäude ganz niedrig gehalten aus Vorsicht wegen der ziemlich häufig auftretenden Erdbeben.

Es würde Ihre Geduld zu sehr in Anspruch nehmen, wollte ich Ihnen im Rahmen des heutigen Vortrages alle Reiseerlebnisse und Eindrücke schildern, die ich in Chili während eines sechszehnmonatlichen Aufenthaltes zu wissenschaftlichen Zwecken erfahren habe. Ich will mich nur auf einige wenige charakterische Einzelheiten beschränken und ihnen etwas von den ziemlich häufigen Erdbeben und vom dortigen Klima im allgemeinen zu erzählen versuchen.

Was das Gebirge der Cordilleren anbetrifft, so ist wohl das beste, was hierüber neuerdings geschrieben worden ist, in dem neu erschienenen Buche von Paul Güssfeldt: „Reise in die Anden von Chili und Argentinien“ enthalten. Jedem von Ihnen, der sich mit der Grossartigkeit der südamerikanischen Alpennatur bekannt machen möchte, kann ich daher nur rathen, dieses Werk zu lesen, welches sowohl in stylistischer als wissenschaftlicher Beziehung vorzüglich ist.

Die Erscheinung der Erdbeben gehört in Chili wenigstens im nördlichen Theil desselben zu den häufigen und dieselben dürften sogar das ganze Jahr hindurch zahlreicher sein, als bei uns im Sommer die Gewitter. Ich habe während meines sechszehnmonatlichen Aufenthaltes etwa deren 22 erlebt, darunter drei bis vier ziemlich starke. Jedes Erdbeben beginnt mit einem leisen Zittern des Bodens und der Mauer. Das ist der Warnruf für die erschreckten Chilenen, die sofort beim Beginn des Erzitterns das Haus verlassen. Etwa 15 bis 20 Secunden nach dem ersten Zittern folgen die eigentlichen Stösse, deren

Zahl, Intensität und Richtung variiren. Bei schwachen Erschütterungen fühlt man nur ein oder zwei solcher Stösse, bei starken wächst die Zahl und dann ist in der That Gefahr vorhanden, dass die Gebäude einstürzen.

Was die physiologische Wirkung der Erdbeben betrifft, so ist dieselbe als eine höchst unangenehme, das Nervensystem sehr erregende zu bezeichnen. Dabei verdient die eigenthümliche Thatsache Erwähnung, dass im Gegensatz zu anderen analogen Erscheinungen das Gefühl sich mit der Zeit nicht etwa abstumpft, sondern im Gegentheil bedeutend steigert. Bei den ersten Erdbeben, die ich erlebte, hatte ich durchaus kein Gefühl der Unruhe, sondern suchte stets, ohne meine Thätigkeit zu unterbrechen, nur Zeit und Dauer desselben festzustellen. Allmählich wird man jedoch unruhiger und zuletzt kann man es, ebenso wie die Eingeborenen, bei keinem Erdbeben im Zimmer, oder gar im Bett aushalten. Dazu trägt dann noch die Schilderung der vielen durch Erdbeben verursachten Unglücksfälle bei, um die nervöse Unruhe beim Eintritt derselben zu vermehren. (Schluss f.)

Ueber Akkumulatoren.

Vortrag, gehalten im Naturwissenschaftlichen Verein zu Frankfurt a. O.
von Dr. Paul Altmann.

(Fortsetzung.)

Der bereits mehrmals erwähnte Gaston Planté hat es durch Akkumulator-Batterien von 500—800 Elementen ermöglicht, äusserst hochgespannte Elektrizität zu erzeugen und damit Erscheinungen hervorzurufen, welche den grossartigsten Naturerscheinungen analog sind und vielleicht zur Erklärung derselben dienen können. Tauchte der positive Pol in destillirtes Wasser und näherte er den negativen Pol der Oberfläche, so entstanden scharf begrenzte Feuerkugeln von 1 cm Durchmesser von gelber oder violeter Farbe aus glühender Luft und Wasserstoff gebildet, in deren Innerem blaue leuchtende Punkte oder Strahlen erschienen, die eine spiralförmige, drehende Bewegung annahmen. Selbstverständlich folgte diese Kugelflamme den Bewegungen des negativen Poles. Berührte Planté mit beiden Polen zwei durch eine Glimmerplatte getrennte Staniolblätter, so luden sich beide nach Art der Leydener Flasche, und hatte die Glimmerplatte irgendwo eine dünne oder schadhafte Stelle, so tauschten sich beide Elektrizitäten daselbst aus, der

überspringende Funke jedoch verwandelte sich nun in eine leuchtende Kugel von starkem Glanze, welche mit eigenthümlichem Geräusch auf den Staniolblättchen hinwanderte und tiefe, sich schlängelnde unregelmässige Furchen hinterliess. Aehnliche Erscheinungen treten in der Natur, wenn auch nicht häufig, so doch zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten auf, bekannt unter dem Namen der Kugelblitze. Am 19. und 29. April 1886 entluden sich über Hirschberg in Schlesien schwere Gewitter mit ausgesprochener Neigung solcher Blitze. Blendende Feuerkugeln von gelber und rother Farbe und von der Grösse einer Kegelkugel schwebten in horizontaler Richtung über dem Erdboden dahin und verursachten ein Geräusch, wie eine im Winde flatternde Fahne. Sobald sie sich dem Erdboden oder einem anderen festen Gegenstande näherten, flogen sie entweder mit verjüngter Kraft wieder auf und den heranziehenden Gewitterwolken entgegen oder zerplatzten ohne Geräusch, während ein mehrere Tage später bei Flinsberg niedergegangener Kugelblitz von bläulich-weisser Farbe mit furchtbarem Donnerschlage explodirte. Es liessen sich, wollte ich auf frühere Daten zurückgreifen, noch viele Beispiele für dieses Phänomen anführen; sie würden indess, abgesehen von Grösse und Form der Feuerkugeln, nichts weiter Neues ergeben, als dass die in Rede stehende, im ganzen seltene Erscheinung von einem mächtigen Regen, einem eigenthümlichen Geruche und zuweilen starkem Gebrause begleitet ist. Planté's Ansicht über die Entstehung der Kugelblitze lässt sich nun kurz dahin zusammenfassen, dass es Kugeln sind, bestehend aus verdünnter, glühender Luft oder aus den glühenden Gasen der zersetzten Wasserdämpfe, entstanden am Ende einer Säule von stark mit Wasserdämpfen gesättigter, unsichtbarer Luft, die nach Art des negativen Poles einen beständigen Ausfluss der mächtigen Elektrizität in der Gewitterwolke nach dem Erdboden bewirkt. Nimmt die elektrische Spannung in der Wolke ab, so verschwinden die Feuerkugeln ohne Geräusch, nimmt die Spannung aber zu, so durchbricht die Elektrizität die sie von der Erde trennende Schicht plötzlich und verlässt unter Blitz und Donnergetöse die leuchtende Kugel. Natürlich folgt der Kugelblitz allen Bewegungen der Wolke und wälzt sich entweder am Boden entlang oder schwebt unfern vom Boden in der Luft dahin. Dass hochgespannte Elektrizität auch bei gewöhnlichen Gewittern im Stande ist, Feuerkugeln zu erzeugen, ist längst aus der beklagenswerthen Erfahrung bekannt,

die der Professor Richmann in Petersburg 1753 an sich selbst machen musste, und die ihm das Leben kostete. Während eines Gewitters nämlich leitete er aus einem Blitzableiter die atmosphärische Elektrizität in den Konduktor seiner Elektrisirmaschine. Ein violeter Feuerball löste sich von demselben los, schwebte gegen seine Stirn und erschlug ihn. Dem nahe liegenden Einwurfe gegen Planté's Erklärung, dass die natürlichen Feuerkugeln sich nicht wie bei den Experimenten am Ende metallischer Drähte bilden, kann leicht durch den analogen und keineswegs beanstandeten Vergleich des gewöhnlichen Blitzes mit dem ja auch aus metallischen Polen der Elektrisirmaschine überspringenden elektrischen Funken begegnet werden. Auf weitere Experimente Planté's mit Akkumalatoren und daran anknüpfende Analogieen, wie die Bildung des Hagels, der Wirbelwinde, der Polarlichter, Nebelspiralen und der physischen Konstitutionen der Sonne einzugehen, würde zu weit führen, und wir wenden uns nun von der wissenschaftlichen Verwerthungsfähigkeit genannter Apparate zu der wirthschaftlichen Seite des Akkumulatoren-Betriebes.

Mit der Vervollkommnung der Akkumulatoren nähert man sich immer mehr dem heiss ersehnten Ziele, die durch die Dynamos, d. h. elektrische Kraftmaschinen erzeugte Elektrizität aufzuspeichern und gerade da zu plazieren, wo sie als unabhängige, selbständige Elektrizitätsquelle im Gewerbebetriebe oder zur Bewegung von Fahrzeugen oder zur Beleuchtung gebraucht wird. Wer hätte es vor nicht gar langer Zeit wohl für möglich gehalten, dass man Fahrzeuge ohne sichtbare Kraftäusserung eines Lebewesens oder des allbewegenden Dampfes würde treiben können? Wie von Geisterhand geführt, gleich einem Gespensterschiff oder dem bekannten fliegenden Holländer, streichen die elektrischen Boote lautlos durch die Fluthen. Unter den Sitzbänken verborgen, wirken und schaffen die Akkumulatoren ungesehen, im Geheimen, speisen den Elektromotor oder Beweger der Schiffsschraube, und das Schiff schiesst pfeilschnell dahin oder fährt mit mässiger Geschwindigkeit, je nachdem der Führer mit Hilfe eines Umschalters die Akkumulatoren vierfach neben einander oder doppelt oder sämmtlich hinter einander einschaltet; auch kann durch einen Kurbeleinschalter der Motor, mit ihm die Schiffsschraube und dadurch das Schiff beliebig vorwärts und rückwärts bewegt werden. Ich sah ein solches Schiff bei Gelegenheit der Naturforscherversammlung in Berlin 1886 auf der

Spree zwischen Weidendammer und Marschallbrücke hin- und herfahren. Herr Dr. Werner Siemens hatte die Mitglieder der Sektion dazu eingeladen. Gebaut war die Elektra, so hiess das Boot, um einen Apparat zur Messung der Geschwindigkeit fahrender Schiffe zu prüfen. Er mass 12 m in die Länge, 2 m in die Breite und hatte 1 m Tiefgang, dreissig Personen konnten gleichzeitig befördert werden. Dieser Versuch der Personenbeförderung steht nicht vereinzelt da, denn schon 1881 zur Zeit der Pariser Ausstellung fuhr das Trouvé'sche Personenboot auf der Seine und im folgenden Jahre das Reckenzaun'sche auf der Themse. Die Erfolge waren zu günstig, um nicht einen Versuch auf den Meereswellen zu wagen, und in der That legte 1886 die Volta zwischen Dover und Calais, eine Entfernung von 87 km, da sie von der Fluth abgetrieben wurde, in 8 Stunden hin und her mit mässiger Geschwindigkeit zurück. Die Fahrt geschah so geräuschlos, dass der Lootse eine auf dem Wasser schlafende Seegans mit der Hand ergreifen konnte. Heutzutage stellen die Gebrüder Reckenzaun elektrische Boote bereits fabrikmässig her, und erst vor Kurzem ist das erste amerikanische Personenboot dieser Art fertig geworden.

Aber auch anderen Zwecken zu dienen, erzeigt sich das elektrische Boot gleich günstig, so wurde in neuester Zeit ein Leuchtschiff für das Pulvermagazin in Waltham gebaut, welches sehr exakt in folgender Weise funktionirt. Nachdem die Akkumulatoren unter einem Schuppen von der Dynamomaschine geladen sind, fährt das Boot zu dem Magazin und speist die Glühlampen, wodurch für besagtes Gebäude eine vollkommen gefahrlose Beleuchtungsart geschaffen ist. Sogar in den Dienst der Marine hat man seit einigen Monaten die Akkumulatoren gestellt zum Betriebe unterseeischer Boote. Von verschiedener, stets gestreckter Form bis über 30 m lang genügen diese Boote durch zweckmässige Vorrichtungen allen Anforderungen, die man vornehmlich an ihre leichte Beweglichkeit stellen muss. Behälter mit komprimirter Luft sorgen für Ersatz der verbrauchten atmosphärischen Luft und ermöglichen der aus drei Personen bestehenden Bemannung, die zur Steuerung, Abmessung der Geschwindigkeit und Bedienstung nöthig ist, den Aufenthalt. Durch ein beliebiges Entleeren und Anfüllen sogenannter Trockenkammern mit Wasserballast können diese elektrischen Boote wie ein Fisch im Wasser, auf und niedertauchen, oder sich genau in der verlangten Tiefe halten, um entweder als Angriffsschiff

Torpedos an die Flanken feindlicher Fahrzeuge zu hängen und aus der Ferne abzufeuern, oder um als Vertheidigungsschiff die eigenen Panzerschiffe davor zu schützen, indem sie mit kräftigen Stahlscheeren ausgerüstet, die Kabel der feindlichen Geschosse durchschneiden. Bei allen europäischen und amerikanischen Marinen schenkt man diesen unterseeischen Torpedobooten die grösste Aufmerksamkeit, und auch in Deutschland wird gegenwärtig in Danzig und Kiel ihre Brauchbarkeit durch eingehende Versuche festgestellt. Neben der Verwendung für Landesvertheidigung können sie zu Tiefseeforschungen die ausgedehnteste Benutzung finden, denn mit geringer Fahrgeschwindigkeit, entsprechender elektrischer Beleuchtungs- und Fangvorrichtung lassen sich die Meeresgründe in beliebiger Tiefe durchsuchen.

(Fortsetzung folgt.)

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen

von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

Juni 1889.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . 756.4 mm
Maximum „ „ am 5. Juni . . . . 763.1 mm
Minimum „ „ am 10. Juni . . . . 747.3 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . +20.4° C
Maximum „ „ am 8. Juni . . +33.6° C
Minimum „ „ am 24. Juni . . + 8.3° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	° C.	Abweichung von der normalen.
31.— 4. Juni	+24.6	+8.2
5.— 9. „	+22.9	+5.6
10.—14. „	+20.4	+3.6
15.—19. „	+18.2	+1.4
20.—24. „	+17.1	−0.5
25.—29. „	+19.8	+2.6

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 30.0 mm

Die ungewöhnlich hohe Temperatur des Mai erfuhr in der ersten Dekade des Juni noch eine Steigerung. Die grösste Wärme, 33.6° C, fiel auf den 8. Juni. Dann sank die Temperatur allmählich zur normalen herab. Am 24. Juni wurde die niedrigste Temperatur, 8.3° C, beobachtet. Die Durchschnittstemperatur,

20.4° C, ist von keinem zweiten Junimonat der letzten 40 Jahre erreicht worden. Am nächsten kommt der Juni von 1866 mit 19.7° C Monatstemperatur. Eine Folge der Hitze waren zahlreiche Gewitter. Von den 14 Gewittern brachten die 12 Ferngewitter wenig oder gar keinen Regen für Frankfurt. Die Niederschläge, 30 mm, erreichten nur die Hälfte der normalen Regenmenge; diese waren dazu ungünstig vertheilt, 23.3 mm fielen an einem Tage, den 10. Juni.

Juli 1889.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . 754.1 mm
Maximum „ „ am 31. Juli . . . 760.3 mm
Minimum „ „ am 26. Juli . . . 745.2 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . +17.5° C
Maximum „ „ am 10. Juli . . +32.1° C
Minimum „ „ am 17. Juli . . + 9.6° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	Fünftägige Wärmemittel. ° C.	Abweichung von der normalen.
30.— 4. Juli	+17.5	+0.2
5.— 9. „	+18.1	+0.3
10.—14. „	+21.2	+2.9
15.—19. „	+14.8	—4.2
20.—24. „	+17.4	—1.9
25.—29. „	+16.4	—2.5

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 134.1 mm

Die starke Abkühlung in der zweiten Hälfte des Monats absorbirte nicht nur den geringen Wärmeüberschuss der ersten Monatshälfte, sondern erniedrigte die normale Monatswärme um 1° C, so dass sie nur 17.5° C betrug und somit weit unter der Monatstemperatur des vorangegangenen Mai und Juni blieb. Die Regenmenge dagegen überstieg um 69.1 mm, also um mehr als das Doppelte die normalen Niederschläge. Es wurden zwei Nah- und fünf Ferngewitter beobachtet. Dressler.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Physik.

Ueber die Verwendung des Kupfers in den ältesten Zeiten und die Herkunft des Wortes Bronze. Häufig ist vermuthet worden, dass der Gebrauch des auf der Erde weit verbreiteten

und vielfach gediegen vorkommenden Kupfers älter sein müsse als der seiner — gewöhnlich Bronze genannten — Legierung mit Zinn, da letzteres Metall nur vererzt und an wenigen Lagerstätten zu finden ist. Zur Entscheidung dieser Frage — wofür bisher nur ungenügendes Material vorlag — bedarf es der chemischen Untersuchung erhalten gebliebener Gegenstände, für welche Zeit und Ort der Entstehung mit genügender Sicherheit bekannt ist. Zwei derartige Analysen (vgl. C. R. 108, S. 923 ff.; 1889) sind kürzlich von Berthelot, auf dessen wichtige Arbeiten zur Geschichte der Chemie in dieser Zeitschrift schon wiederholt hingewiesen wurde, veröffentlicht worden. Es ergab sich, dass ein zu Tello in Mesopotamien gefundenes, mit dem eingegrabenen Namen einer uralten Gottheit — Gudeah — versehenes Figürchen, welches ungefähr 4000 v. Chr. gefertigt worden ist, aus reinem Kupfer besteht. — Ziemlich gleichalterig und ebenfalls von unzweifelhafter Echtheit, aber aus Aegypten stammend, ist das Scepter von Pepi I., einem Könige der 6. Dynastie, 4000—3500 v. Chr. Dieser kostbare, stets für Bronze gehaltene Besitz des brittischen Museums ist ein hohler, mit Hieroglyphen bedeckter Metallcylinder. Berthelot hat einige Theilchen desselben — im ganzen 0,0248 g — analysiert und gleichfalls als reines Kupfer ohne eine Spur von Zinn oder Zink festgestellt. Mit Recht wird hieraus geschlossen, dass — wenn damals die werthvolle und haltbarere Legierung schon bekannt gewesen wäre — man diese zur Herstellung der Statuette wie des Scepters vorgezogen hätte und das mithin der Gebrauch des reinen Kupfers älter sein müsse als der der Bronze.

(Zeitschrift für den physik. und chem. Unterricht.)

Botanik.

Ein unbedingter Beweis für die Blumentheorie. Während man früher allgemein glaubte, dass Zwitterblüthen keines Bestäubungsvermittlers bedürften, ist man bekanntlich jetzt zu der Ansicht gelangt, dass fast alle bunt gefärbten Blüthen durch Insekten bestäubt werden. Ein für die Praxis wichtiger Beweis dafür wird im Jahrbuch der Naturwissenschaften, IV. pg. 298, gebracht. Obwohl die Obstbäume Europas in Australien gut gediehen, brachten sie keine Früchte, so dass man schon an ihre Ausrottung dachte. „Da kam vor einigen Jahren ein deutscher Imker nach Australien und fing an, mit deutschen Bienen Bienenzucht zu treiben. Und siehe da: die Obstbäume des Imkers und die seiner Nachbarn in weitem Umkreise trugen

auf einmal reichliche Früchte. Sofort wurde es klar, woran die Unfruchtbarkeit der Obstbäume gelegen, dass nämlich Australien keine Insekten besitze, welche die Befruchtung der Obstbäume zu vermitteln vermögen.“ Seitdem sind Bienenzucht und Obstbau in Zunahme begriffen.

Aehnlich erwies sich in Neuseeland für die Kultur des Klees die Einfuhr von Hummeln nothwendig. Höck.

Palaeontologie.

Ueber Diatomeenlager bei Rom. Im Umkreise von Rom finden sich reichliche Lager von fossilen Marinediatomcen, welche M. Lanzi in den Schriften der Accademia pontificia dei nuovi Lincei in Rom seit einigen Jahren bespricht. Nun wurden in einem weisslichen Mergel in der Via Aurelia auch fossile Süsswasserdiatomeen aufgefunden, von welchen Dr. Lanzi (l. c. 1889) uns ein Verzeichniss bringt. Diese Ablagerung enthält zwei Schichten — in der unteren und älteren Schicht finden sich Diatomeen, welche ihrer Natur nach in salzigem und Meerwasser gelebt hatten, so Epithemia musculus Ktz., Campylodiscus bicostatus W. Sm., Nitzschia (Tryblionella) circumsula Grun., N. levidensis Grun., Synedra tabulata Ktz , Achnanthes brevipes Ag., Chaeloceras Wighamii Brigt. — lauter Arten, welche in der oberen Schicht fehlen. Mit diesen finden sich vermengt andere Species, welche auch jetzt in salzigen und süssen Gewässern vermengt leben, so Melosira nummuloides Ag., Surirella striatula Turp. (vorherrschend), Epithemia Westermannii Ktz., E. gibba Ktz., E. zebra Ktz. u. a., Nitzschia Brebissonii W. Sm., N. hungarica Grun. u. a., Synedra affinis Ktz., Navicula sculpta Ehr. u. a., welche ausschliesslich in Süsswasser vorkommen, wie Cymatopleura Solea W. Sm., Navicula viridis Ktz., Cymbella cymbiformis W. Sm. u. m. a.

In der oberen Schicht dieser Ablagerung mangeln gänzlich die marinen Arten, und sind reichlich vertreten die Süsswasserdiatomeen, wie u. m. a. Amphora ovalis Ktz., Rhoicosphenia curvata W. Sm., Stauroneis acuta W. Sm., Pleurosigma Spencerii W. Sm. u. s. f.

Aus den in dieser Ablagerung vorfindlichen Diatomeen ist zu entnehmen, dass in dieser Localität ein ausgedehnter Sumpf bestand, da die Cyclotella und Chartoceras Wighanii fortkommen konnten, welche in Seen und sonstigen ausgedehnten Gewässern leben; ferner, dass sich hier, wie es gewöhnlich in der Nähe des Meeres vorkommt, eine Ansammlung von Meerwasser ge-

bildet, welches infolge verschiedener Hindernisse nicht mehr mit dem Meere in Verbindung, durch Zufluss von meteorischen Gewässern nach und nach sich in Süsswasser umbildete. Sr.

Hygieine.

„Ueber Haarkuren“ veröffentlicht Dr. Lassar in „Therapeutische Monatshefte“ II. Jahrg. p. 543 einen Aufsatz, in welchem er, gestützt auf sehr zahlreiche Erfahrungen, die er in seiner Klinik für Hautkrankheiten gesammelt, einer rationellen Behandlung der Haarschwundkrankheiten das Wort redet und in vielen Fällen Heilung in Aussicht stellt. Da wir den eingehenden Aufsatz unsern Lesern nicht vorführen können, so wollen wir wenigstens die von Lassar vorgeschlagene Heilmethode hier wiedergeben: „Man lasse durch geübte Hand in den ersten 6—8 Wochen täglich, später seltener den Haarboden durch etwa 10 Minuten seifen und zwar am besten mit einer stark theerhaltigen, z. B. der Berger'schen Theerseife.“

„Nach gründlicher Einschäumung der Kopfhaut wird die Seife mittelst eines Irrigators oder einer kleinen Giesskanne erst mit lauem, dann mit kühlem Wasser sorgsam abgespült. (Diese kalten Waschungen härten die Kopfhaut des gegen Erkältungen gewöhnlich sehr empfindlichen Alopecia-Patienten in erfreulicher Weise ab.) Nach leichtem Trocknen wird der Kopf frottirt mit:

Rp.

Sol. Hydr. bichl. 0,5 : 150,0
Glycerini
Spirit. colon. aa 50,0

M. S.

sodann trocken gerieben mit absolutem Alkohol, dem $^1/_2$ pCt. Naphtol zugesetzt ist, und dann:

Rp.

Acid. salicyl.	2,0
Tinct. benz.	3,0
Ol. pedum tauri ad	100,0

M. S.

möglichst reichlich in die jetzt ganz entfettete Haut eingerieben.“

Wir brauchen unsere Leser wohl kaum darauf aufmerksam zu machen, dass die erste der hier aufgeführten Mischungen Sublimatlösung enthält und deshalb mit Vorsicht zu behandeln ist. Zur Ertötung der den Haarschwund herbeiführenden oder fördenden Parasiten scheint sie auch nach dem Zeugniss anderer Aerzte von grosser Wichtigkeit. Huth.

Bücherschau.

Schmitz, Das Geschlechtsleben des Menschen in gesundheitlicher Beziehung und die Hygieine des kleinen Kindes. Berlin u. Neuwied. 1889. Heuser's Verlag. 1,50 Mk.

Das vom Kreisphysikus Schmitz in Malmedy mit grossem sittlichen Ernste abgefasste Werkchen stellt das im Titel genannte Thema in einer Weise dar, dass es unbedenklich dem heranreifenden Jüngling zur Aufklärung in die Hände gegeben werden darf. Wie Verfasser hierüber denkt, geht aus einem Passus hervor, der hier folgen möge: „Diese Aufklärung muss in sachgemässer Weise erfolgen von seiten der Eltern, der Erzieher, des Arztes oder durch eine entsprechende Lektüre. Eine günstige Gelegenheit bietet sich für die Studierenden dar in den Religionsstunden, welche in den oberen Klassen der höheren Lehranstalten erteilt werden. Es ist nach meiner Ansicht ein verkehrtes Verfahren, wenn der Religionslehrer über die geschlechtlichen Verhältnisse hinwegeilt, während er doch die geeigneteste Persönlichkeit ist, um der bald in das selbstständige Leben übertretenden Jugend sittlich gefestigte Grundsätze beizubringen, welche diese vielleicht gar allzu bald praktisch zu verwerten in der Lage sein dürfte." — Der zweite Theil des Buches ist an die Adresse der jungen Mutter gerichtet und giebt beherzigenswerthe Winke über Ernährung, Pflege und Erziehung des Säuglings und des heranwachsenden Kindes. Huth.

Prahl, Kritische Flora der Provinz Schleswig-Holstein, des angrenzenden Gebiets der Hansestädte Hamburg und Lübeck und des Fürstentums Lübeck. II. Teil. H. 1 (Bg. 1—8). Kiel 1889. Paul Toeche. Preis 2 Mk. — Dem von uns auf pg. 68 der „Monatl. Mittheil." besprochenen ersten Theile der „Kritischen Flora" ist nun die erste Lieferung des für den Botaniker besonders wichtigen Haupttheiles gefolgt; eine zweite Lieferung soll den Rest des floristischen Theiles, die dritte (Schluss-) Lieferung die litterarisch-historische Uebersicht, das Register und das Vorwort bringen. Die vorliegenden acht Bogen enthalten: Ranunculaceae bis Saxifragaceae, bearbeitet von **Ernst Krause**, die Umbelliferae bis Rubiaceae von **R. v. Fischer-Benzon** und den Anfang der Compositae von **P. Prahl** bearbeitet.

Um von der Art und Weise der Bearbeitung ein Bild zu geben, drucken wir folgende Probe ab:

Crassulaceae.

352. Bulliarda aquatica [Linné unter Tillaea]; Tillaea prostrata [Schkuhr] F. D. 1510.

Heidetümpel, sehr selten. Husum: Petersburg (v. Fischer-Benzon 75)!; *Kiel: Röbsdorf (Nissen bei Weber 1787). Letztere Angabe ist nicht verbürgt.*

353. Sedum maximum [Linné unter S. Telephium]; S. Telephium [Linné z. Teil]; F. D. 2174; Hansen Hb. 1068.

Hügel, Wegränder, nicht selten. Vgl. die Anm. zu Calamintha Acinos. *Rotblühend beobachtet: Daten bei Pinneberg als Gartenflüchtling und vereinzelt (C. T. Timm) 63).*

Dass die hier gegebene Art der Nomenclatur, z. B. Bulliarda aquatica [Linné unter Tillaea], welche den Autornamen für das Genus vermissen lässt, statt der üblicheren Bulliarda aquatica (L) DC., bei den Fachgenossen Beifall finden sollte, möchte Referent bezweifeln. Eine eingehendere Besprechung behalten wir uns vor, wenn das ganze Werk seinen Abschluss gefunden hat. Huth.

Von Dr. Otto **Zacharias** erscheint demnächst ein Band gemeinverständlicher wissenschaftlicher Abhandlungen unter dem Titel **„Bilder und Skizzen aus dem Naturleben“** im Verlage von H. Costenoble in Jena. Insbesondere beschäftigt sich der Autor mit den Lebensgewohnheiten und Eigenthümlichkeiten der niederen Thiere, auf welchem Gebiete er bekanntermassen eine ausgedehnte Erfahrung besitzt. Das Buch ist übrigens mit zahlreichen guten Holzschnitten (50 Illustrationen) ausgestattet.

Himmel und Erde. Illustrirte naturwissenschaftliche Monatsschrift, herausgegeben von der Gesellschaft Urania, unter Redaktion von Dr. M. Wilh. Meyer. Verlag von Hermann Paetel, Berlin. Bd. I Heft 10.

Das soeben erschienene zehnte Heft von „Himmel und Erde“ beginnt mit einer hochinteressanten Abhandlung des Direktors der Prager Sternwarte, Prof. Weinek: Der Fortschritt in der Selenographie. Wir erkennen daraus, wie schwer die Aufgabe gewesen ist, Mondkarten zu entwerfen, und wie erst seit kurzer Zeit mustergültige Darstellungen der Mondoberfläche gelungen sind. Wir finden ferner in diesem Hefte neben einer Reihe von Fortsetzungen eine neue Studie über das Zodiakallicht von Herrn Scherman in Baltimore. Interessante Mittheilungen über das Eindringen des Lichts in das Meerwasser, sowie über die wunderbaren klimatischen Verhältnisse Persiens seien noch aus dem reichen Inhalt der vorliegenden Nummer hervorgehoben. Als Titelbild ist diesem Hefte ein trefflicher Holzschnitt, die Lick-Sternwarte in winterlicher Umgebung darstellend, beigegeben.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt am Montag, den 12. August 1889.

Die von 35 Mitgliedern besuchte Versammlung wurde in Abwesenheit der beiden Vorsitzenden durch den Schriftführer mit der Mittheilung eröffnet, dass Herr Bergrath von Gellhorn bei seinem Weggange aus Frankfurt dem Vereine eine grosse Anzahl von interessanten Mineralien, ebenso Herr Kaufmann Baltzer verschiedene naturwissenschaftliche Gegenstände, besonders afrikanischen Ursprunges, sowie Herr Apothekenbesitzer Bock in Sorau 10 Mk. für die Bibliothek, zum Geschenk gemacht haben.

Als neue Mitglieder wurden proklamirt:

1098. Herr Dr. Bräutigam, Kreisphysikus, Königsberg Nm.
1099. „ Dr. Henschke, Apothekenbesitzer, Crossen.
1100. „ Schuster, Apothekenbes., Liebenau b. Schwiebus.
1101. „ Tietz, Apothekenbesitzer, Züllichau.
1102. „ Gramsch, Rentier, Züllichau.
1103. „ Aue, Amtsrichter, Züllichau.
1104. „ Dr. Ascher, prakt. Arzt, Landsberg a. W.
1105. „ Kinzel, Apotheker u. stud. chem., Breslau, Universitätsplatz 19.

Hierauf hielt Herr Gymnasiallehrer Dr. Ludwig den angekündigten Vortrag über die Farben der Körper.*)

Nach einer sich an den Vortrag anschliessenden Diskussion machte Herr Gymnasiallehrer Wernecke auf eine Reizbewegung des Fruchtknotens bei der Luzerne aufmerksam, die auch von Herrn M. Rüdiger beobachtet worden war.**) Herr Oberlehrer Riedel forderte zum regen Besuch der Urania in Berlin auf. Herr Fabrikbesitzer Koch besprach einige veraltete Ansichten betreffs der Gewitter. Zum Schluss berichtete Dr. Huth über Peziza Willkommii Hartig, einen bei den Lärchen die Krebskrankheit hervorrufenden Pilz, welcher einen grossen Theil der thüringer Lärchen befallen hat.

*) Vergl. pg. 121 der heutigen Nummer.

**) Vergl. Herm. Müller, „Die Befruchtung der Blumen". S. 225.

Nächste Sitzung des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bezirks Frankfurt Montag, den 9. September 1889, Abends 8 Uhr, im Deutschen Hause.

Vortrag des Herrn Telegraphen-Inspektor Canter über electrische Messungen. (Mit Experimenten.)

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck der Buchdruckerei „Frankfurter Post", Frankfurt a. Oder.

7. Jahrgang Nr. 7. October. 1889/90.

HELIOS.

Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark.	Insertionsgebühren für den Raum einer Zeile 20 Pfg.

Ueber Akkumulatoren.

Vortrag, gehalten im Naturwissenschaftlichen Verein zu Frankfurt a. O.
von Dr. Paul Altmann.

(Fortsetzung.)

Wie man bei jedem Ersatze lieb gewordener alter Einrichtungen durch Neuerungen nach Prüfung der Brauchbarkeit stets sich erst der Vorzüge letzterer vergewissert, ehe man jene aufgiebt, so liegt wohl auch hier die Frage nach den Vorzügen der Akkumulatoren-Boote vor den zu verdrängenden Dampfbooten sehr nahe. Für beide sind heute schon die Herstellungskosten dieselben, die Betriebskosten mit Akkumulatoren sogar billiger, da statt des Maschinisten und Heizers nur ein Führer nöthig ist, und zwar kann jeder ohne technische Vorbildung die Leitung übernehmen. Durch blosse Hebelstellung vermag er das Fahrzeug anzuhalten, auch weit schneller und leichter das Schiff rückwärts zu steuern. Dazu kommt noch, dass, während die Dampfmaschine und der Kessel einen grossen und zwar den besten, den mittleren Theil des Schiffskörpers einnehmen, die Akkumulatoren nur einen sonst unbenutzen Platz unter den Sitzbänken oder bei den Torpedobooten gleichsam als Ballast unter dem Kajütenraume beanspruchen, dass ferner der Betrieb vollkommen geräuschlos, rauchfrei, also auch geruch- und schmutzfrei und sicher vor Feuersgefahr und Explosionen ist:

alles Vorzüge, welche den Betrieb mit Akkumulatoren in dem glänzendsten Lichte erscheinen lassen.

Sollte die Zeit, welche ausser den unserer Besprechung zu Grunde liegenden Errungenschaften auf elektrischem Gebiete, das Telephon, das Mikrophon und den jetzt verbesserten Phonographen gezeitigt hat, nicht vielleicht noch berufen sein, die eben entwickelten Prinzipien der elektrischen Boote auch für Lokomotoren in einem anderen Medium, nämlich in der atmosphärischen Luft zur Verwendung zu bringen, und durch die Kraft der aufgespeicherten elektrischen Energie in den Akkumulatoren den lang herbeigesehnten, vom Einflusse der jeweiligen Windrichtung und der Dichtigkeit des Luftmeerres unabhängigen, nach Willkür steuerbaren Luftballon zu erfinden? Nun, was nicht ist, kann werden!

Zur eingehenderen Erklärung des bisher über den Akkumulator-Betrieb Gesagten, wie auch zum näheren Verständniss des noch Mitzutheilenden in Betreff der elektrischen Strassenbahnen und sonstiger Gefährte, ist es wohl nicht unangebracht, eine kurze Erklärung der beiden gebrauchten Ausdrücke Dynamos und Elektromotoren einzuschalten. Wie alle grossen Entdeckungen dem Spiele des Zufalls zu verdanken sind, so auch die von der Einwirkung des elektrischen Stromes auf den Magnetismus und umgekehrt. Schon 1820 hatte Oerstedt in Kopenhagen erkannt, dass, sobald er aus einer Elektrisirmaschine Funken zog, eine in der Nähe befindliche Magnetnadel sich hin und her bewegte, welche Entdeckung den Franzosen Ampère zu erfolgreichen Forschungen nach dieser Richtung hin anregte. Nicht nur stellte er das Gesetz auf, nach welchem die Magnetnadel eine Abweichung von ihrer Richtung Nord-Süd erfährt, sondern wies auch nach, dass der um einen hufeisenförmigen Eisenkern herumgeleitete elektrische Strom diesen zu einem starken Magneten, einem sogenannten Elektromagneten mache, der da, wo der Strom im Sinne der Bewegung eines Uhrzeigers den Kern umkreise, einen Süd-Pol und da, wo er ihn im entgegengesetzten Sinne der Bewegung eines Uhrzeigers umkreise, einen Nord-Pol hervorrufe, woraus er den durch das Experiment bestätigten Schluss zog, dass der Magnet sich wie ein elektrischer Strom verhalte, der den betreffenden Eisenkern in dem angegebenen Sinne umkreise. Magnete wie elektrische Ströme ziehen sich gegenseitig an oder stossen sich ab, je nachdem die ungleichnamigen oder gleichnamigen Pole sich gegenüberstehen. Fast ein Jahrzehnt später

entdeckte Faraday, dass durch die einfache Annäherung oder Entfernung eines elektrischen Stromes oder auch eines Magnetes an eine von demselben vollständig getrennte isolirte Drahtspirale in dieser ein elektrischer Strom erregt wird, so zwar, dass bei der Annäherung der entgegengesetzt gerichtete, bei der Entfernung der mit dem primären gleich gerichtete Strom entsteht. Dasselbe findet statt, wenn bei dieser Annäherung und Entfernung in einem in der Drahtspirale steckenden Eisenkerne vorübergehend Magnetismus erregt wird, oder wieder verschwindet.

Auf diesen Prinzipien beruht die Konstruktion der Dynamomaschinen und Elektromotoren. Als Beispiel mögen dieselben bei der seit 1880 zwischen Berlin und Lichterfelde im Betriebe befindlichen Strassenbahn gelten. Durch Dampfkraft werden isolirte Drahtspiralen mit Eisenkernen vor oder zwischen den Polen eines Elektromagnetes in rotirende Bewegung versetzt. Damit aber in den Spiralen nicht je nach der Annäherung oder Entfernung entgegengesetzt gerichtete, sich also mindestens schwächende, wenn nicht gar sich vollständig aufhebende elektrische Ströme erzeugt werden, sind Stromumschalter angebracht, die den zweiten Strom stets in dieselbe Richtung des ersten versetzen, wodurch sich beide gegenseitig verstärken. Diese in unzählig vielen Momenten hinter einander in der Dynamomaschine entstehenden Ströme, vor allem geeignet Widerstände zu überwinden, werden durch die eine Schiene einer unter dem Boden des Wagens angebrachten ähnlichen Maschine, dem Elektromotor, zugeleitet, dessen Elektromagnet durch den Strom magnetisch wird und nun seinerseits vorgelagerte Magnete oder wie in späteren Verbesserungen Elektromagnete, sogenannte Trommelanker, die mit Radaxen in Verbindung stehen, durch Anziehen und Abstossen in Umdrehung und damit den Wagen in Bewegung versetzt. Die bewegende Kraft der Dampfmaschine wird also hierbei in der stationären Dynamomaschine in Elektrizität, diese in dem Motor in Magnetismus und dann wieder in mechanischc Umdrehungsbewegung umgesetzt, wobei der austretende Strom durch eine der Schienen, auf denen der Wagen läuft, zur Station zurückgeleitet wid. Sonach funktioniren die Elektromotoren gerade in umgekehrtem Sinne der Dynamomaschinen.

Nachdem die ersten Versuche in Lichterfelde so überaus günstige Resultate geliefert hatten, ging Dr. Werner Siemens, der Vater der elektrischen Bahnen, einen Schritt weiter und

suchte die Verwendung dieses Systemes auf elektrische Strassenbahnen in der Stadt zu übertragen. Als aber auf der 1881 in Paris veranstalteten elektrischen Ausstellung dieser Versuch misslang, weil die Schienen in das Pflaster eingelegt werden mussten und sich mit Staub und Schmutz bedeckten, wodurch der Strom jeden Augenblick unterbrochen wurde und schliesslich den Betrieb zum Stillstand brachte, so griff Siemens hier und bald darauf in Westend bei Berlin zu dem Mittel, dem Elektromotor zwischen den Radaxen den Strom mittelst einer oberirdischen Telegraphenleitung und eines darauf laufenden Kontaktwagens, der mit dem Personenwagen in fester Verbindung stand, zuzuleiten, so dass es aussieht, als würde der Zug an der Leine geführt. Damit ist allerdings auch einem anderen Uebelstande abgeholfen, dass nämlich bei der direkten Zuleitung durch die Schienen Menschen und Thiere bei gleichzeitiger Berührung der Schienen heftige elektrische Schläge erhielten, aber dafür ist die Schwierigkeit, wo die Telegraphenstangen in Städten überall Platz finden sollen, für dieses Strassenbahnsystem so ungünstig, dass sich seine Brauchbarkeit nur auf Landstrassen, wie eben zwischen Berlin und Westend oder zwischen Frankfurt a. M. und Offenbach und anderen wird zu beschränken haben. Zwar ist es dem nie ruhenden schöpferischen Geiste Siemens' gelungen, auch diesen Nothstand für Stadtbetrieb dadurch zu beseitigen, dass der Wagen, während er die Uebergangsstelle passirt, die Schienenleitung ausschaltet und an deren Stelle ein unterirdisches Kabel einschaltet, aber nun tritt ja wieder der Nachtheil ein, dass die Schienen durch äussere Einflüsse nicht leitend werden. Ueberdies ist der Wagen bei direkter Stromzuleitung allen Störungen im Betriebe ausgesetzt, wie sie bei einem zusammenhängenden Systeme denkbar sind.

Dahingegen ist der Akkumulatorwagen ein für sich bestehendes, unabhängiges, selbständiges Ganze. Die Akkumulatoren befinden sich unter den Sitzbänken und bestehen aus Gitterplatten zur Herabminderung des Gewichts und zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegen die durch die Erschütterung herbeigeführten Beschädigungen der aktiven Substanz. Der Elektromotor liegt unter dem Boden zwischen den Radaxen, und zwar für je zwei Achsen einer, so dass die vier Axen des Wagens zwei Fuhrwerke darstellen, wodurch die Steuerungsfähigkeit erheblich gesteigert wird. Mittels Umschaltvorrichtungen lässt sich die Veränderung der Geschwindigkeit leicht in folgender Weise

herbeiführen. Werden alle Zellen mit einem Motor zusammengeschaltet, so geht der Wagen im Schritt, werden alle Zellen mit beiden Motoren hinter einander geschaltet, so bewegt sich der Wagen im Trabtempo, und werden alle Zellen mit beiden Motoren parallel geschaltet, so geht das Tempo in scharfen Trab über. Wie bei den elektrischen Booten kann durch Umschaltvorrichtungen das Gefährt leicht und schnell rückwärts bewegt, oder durch Ausschalten des Stromes zum Stehen gebracht werden, wobei die sich sofort einschaltenden Bremsen wirksame Hilfe leisten.

Wenn, wie schon ersichtlich, der Akkumulatorwagen das Ideal eines Wagens darstellt, so dürfte es nicht uninteressant sein, der Vortheile und Nachtheile anderer Betriebsarten, wie dem Dampfbetriebe, demjenigen mit direkter Elektrizitätszuleitung und dem Pferdebetrieb gegenüber in Kürze zu gedenken, zumal recht zuverlässige Erfahrungsthatsachen von W. Siemens und besonders vom Ingenieur Huber vorliegen, welcher wiederholt Versuche mit Akkumulatoren bei dem elektrischen Strassenbahnbetriebe in Hamburg angestellt hat. Die Lösung der Frage des Akkumulator-Betriebes für elektrische Strassenbahnen hängt aber so innig mit der Entwickelung der Akkumulatoren selbst zusammen, dass Fortschritte und Verbesserungen auf diesem Gebiete gleich bedeutend sind mit erworbenen Vorzügen für jenen Betrieb. Daher sind Bedenken, wie beschränkte Lebensdauer, Unzuverlässigkeit, zu hohes Gewicht der Akkumulatoren heutzutage nicht mehr begründet, wie wir uns ja bereits an den Apparaten von Julien, denen der Electrical Power Storage Co. und denen der übrigen Typen überzeugt haben, und was auch besonders die beiden genannten Akkumulatortypen in Brüssel, London, in Hamburg und an anderen Orten beweisen, wo sie den Betrieb vollkommen gesichert haben.

(Schluss folgt.)

Ueber die Farben der Körper.

Von Gymnasiallehrer Ludwig.

(Schluss.)

Der Versuch würde sich ebenso gestalten, wenn man statt einer doppelt starken Schicht eine Lösung von doppelt starker Concentration wählte. Das Chlorophyll ist ein Körper, der, sobald die Lösung hinreichend stark ist, nur Grün und

Roth durchlässt, bei diesem ist der Vorgang so ähnlich wie beschrieben. Für die übrigen genannten Stoffe würde die Erklärung entsprechend sein, doch sind die Verhältnisse hier weniger einfach, da die meisten Körper Licht von mehr als zwei Farben hindurchlassen.

In hinreichend dünner Schicht ist fast jeder Körper für unser Auge vollkommen durchsichtig, in genügend starker Schicht erscheint jeder undurchsichtig, da keiner eine Lichtart völlig ungeschwächt durchlässt. Auch das Wasser ist nicht völlig farblos. Nach den Versuchen von Bunsen färbt es in einer Schicht von zwei Metern das Licht schwach blau, es lässt also das blaue Licht vorzugsweise hindurch. Ueber die Tiefe, bis zu der überhaupt Licht in das Wasser eindringt, hat neuerdings der Ingenieur von Petersen sehr sorgfältige Untersuchungen mit Chromsilber und Bromsilber-Gelatinepapier angestellt. Darnach ist bis zu einer Tiefe von 500—550 Metern eine deutliche Lichtwirkung wahrzunehmen, die sich durch Schwärzung der Platten anzeigt. Hiermit stimmt überein, dass das Wachsthum von Pflanzen, die ja zu ihrem Leben Licht bedürfen, an dieselbe Grenze gebunden ist. Es scheint demnach, dass eine Schicht Wasser von über 550 Metern als vollständig undurchsichtig bezeichnet werden kann.

Schaltet man in den Weg des Lichtes zwei gefärbte Gläser ein, von denen das eine die Strahlen durchlässt, die das andere absorbirt, so wird das Spektrum völlig ausgelöscht. Sie sehen hier ein rothes und ein grünes Glas. Jedes für sich ist durchsichtig, eine Kombination von beiden lässt gar kein Licht hindurch und erscheint schwarz. Dasselbe gilt für je zwei andre complementäre Farben.

Das bisher Gesagte gilt, wie wiederholt bemerkt, nur für durchsichtige Körper, d. h. für klare Flüssigkeiten, Gläser, Krystalle. Ich will jetzt dazu übergehen, mit Hilfe der gewonnenen Resultate die Erscheinungen, wie sie sich bei den undurchsichtigen, trüben Stoffen darbieten, zu erklären. Sie sehen hier eine Lösung von hypermangansaurem Kali. Sie erscheint, wie ich vorhin gezeigt habe, auf beleuchtetem Hintergrund violett, auf dunklem schwarz.

Thut man ein weisses Pulver, z. B. pulverisirte Kreide, hinein, so zeigt sie auch auf dunklem Hintergrunde eine hellviolette Färbung. Das Licht, das von vorn und von den Seiten

auf das Glas fällt, wird jetzt an den Oberflächen der Kreidetheilchen nach allen Seiten hin reflektirt. Die Lichtstrahlen treffen zum Theil nach ein- oder mehrmaliger Reflexion unser Auge. Sie haben vorher einen grösseren oder geringeren Weg in der Flüssigkeit zurückgelegt und sind in Folge der auswählenden Absorption violett geworden. Der Farbenton ist stark mit Weiss gemischt, weil die Strahlen nur eine schwache Flüssigkeitsschicht passirt haben und nur von den Kreidetheilchen reflektirt sind, die sich in der Nähe der Gefässwände befinden. Je mehr Pulver man hineinthut, um so weniger rein, d. h. mehr mit Weiss gemischt, wird die Farbe.

Ein ganz ähnlicher Vorgang, wie der beschriebene, findet in einem grünen Blatte statt, das von weissem Licht getroffen wird. Das Blatt ist bekanntlich aus zahlreichen Zellen zusammengesetzt. Das Licht, das in das Blatt eindringt, erfährt an den Wänden der Zellen wiederholt Reflexionen. Es geht auf seinem Wege durch eine gewisse Schicht des Chlorophylls und dies bewirkt eine auswählende Absorption. In dem durchgelassenen Licht überwiegen, wie wir vorhin gesehen haben, die grünen Strahlen, sobald die durchstrahlte Schicht gering ist, und das Blatt erscheint uns daher grün.

Man sagt häufig, ein grüner Körper reflektirt nur grüne, ein rother nur rothe Strahlen, ein weisser Strahlen jeder Art. Dies ist, so wie es meist verstanden wird, nicht richtig, da man dabei gewöhnlich an das an der Oberfläche reflektirte Licht denkt. Allerdings findet auch eine Reflexion an der Oberfläche statt, aber das von dieser herrührende Licht hat in den meisten Fällen — einige Ausnahmen werde ich später besprechen — dieselbe Farbe, wie das auffallende Licht. Die Färbung der meisten Körper ist eine Folge der Reflexion im Innern der Körper; das Licht, das die Farbe hervorruft, ist bis zu einer gewissen Tiefe in den Körper eingedrungen und hat auf diesem Wege eine auswählende Absorption erfahren. Selbst die dichtesten Körper sind, wie schon oben bemerkt, in hinreichend feinen Schichten durchsichtig, wir sind daher berechtigt, bei der Erklärung der Farben der Körper eine gewisse Durchsichtigkeit derselben anzunehmen. Auch mit dem optischen Fundamentalgesetz, dass eine Reflexion nur stattfinden kann beim Uebergang des Lichtes in ein Medium von anderer Brechbarkeit, steht unsere Erklärung nicht im Widerspruch. Ein nicht homogener Körper, wie z. B. ein zellig gebauter pflanzlicher oder thierischer

Stoff ist in optischer Beziehung anzusehen als ein Gemenge von verschiedenen Körpern, an deren Grenzen das Licht reflektirt wird. Eine homogene, nicht organisirte Substanz, z. B. eine klare Flüssigkeit, ein farbiges Glas, ein Krystall zeigt, wie wir gesehen haben, seine Färbung nur im durchgehenden, nicht im auffallenden Licht.

Ein absolut schwarzer Körper würde ein Körper sein, der alle Farben vollständig absorbirt, doch giebt es einen solchen nicht. Grau ist eine Mischfarbe, in der keine bestimmte Spektralfarbe vorherrscht. Ein inniges Gemenge zweier oder mehrerer Stoffe von verschiedener Brechbarkeit, von denen jeder alle Lichtarten nahezu ungeschwächt durchlässt, erscheint uns im Tageslicht weiss. So bildet eine Mischung von Eis und Luft den Schnee, von Wasser und Luft weissen Schaum, Nebel oder Wolken, auch pulverisirtes Glas hat eine weisse Färbung. Es erfährt hier das auffallende Licht an den innern Oberflächen der Glas- und Wassertheilchen eine totale Reflexion und gelangt nahezu ungeschwächt in unser Auge. Ein Gemenge von zwei farblosen Körpern von gleicher Brechbarkeit ist durchsichtig. So wird nach Dove der undurchsichtige weisse Hydrophan im Wasser durchsichtig und farblos, weil die vorher mit Luft gefüllten Poren sich voll Wasser saugen und Hydrophan mit Wasser dasselbe Brechungsvermögen besitzt.

Die Erklärung, die hier von den Körperfarben gegeben ist, gilt jedoch nicht für alle Fälle, die Färbung einiger Substanzen ist auf andere Art zu erklären. Es wurde schon oben bemerkt, dass das an der Oberfläche reflektirte Licht zwar meist, aber nicht immer dieselbe Beschaffenheit hat wie das auffallende, einige Körper verändern das Licht bei der Reflexion. Sehr leicht ist dies zu sehen beim Gold und Kupfer. Das von einer glatten Goldfläche zurückgeworfene Licht ist deutlich gefärbt, ebenso färbt Kupfer das Licht. Noch auffallender ist die farbige Reflexion bei einzelnen Anilinfarben. So z. B. zeigt nach Stokes eine Farbe, die im durchgelassenen Licht blau erscheint, im reflektirten Licht einen bronzefarbigen Schimmer, eine rothe wird im reflektirten grün. Man lässt, um diese Erscheinung wahrzunehmen, Lösungen der Farben auf Glasplatten verdampfen. Die vorzugsweise reflektirte Farbe ist hierbei niemals dieselbe wie die durchgelassene, im Gegentheil es ist stets die Complementärfarbe, d. h. die von dem Farbstoff am stärksten absorbirte. Die Lösung der oben erwähnten rothen Anilinfarbe hat ein Absorptionsspek-

trum, in dem hauptsächlich der grüne Theil verdunkelt ist, und gerade die grüne Earbe wird an der Oberfläche des festen Farbstoffs reflektirt. Am auffallensten tritt diese Beziehung beim hypermangansauren Kali hervor. Die frischen Krystalle zeigen von der Seite gesehen einen metallischen, bronzefarbenen Schimmer, d. h. sie reflektiren vorzugsweise Licht von dieser Farbe. Dies Licht hat, wie ich hier beiläufig bemerke, mit dem an metallischen Oberflächen reflektirten die Eigenschaft gemein, dass es unter keinem Winkel vollständig, wie von dem Glas, sondern stets nur partiell polarisirt wird, hypermangansaures Kali zeigt in Bezug auf die Reflexion metallische Eigenschaften. Das unter dem Polarisationswinkel reflektirte Licht liefert, nachdem es durch ein Prisma zerlegt ist, ein Spektrum, das nur aus vier hellen Linien und der Andeutung einer fünften besteht. Die hellen Linien stimmen ihrer Lage nach genau überein mit den dunklen Linien, die in dem Absorptionsspektrum einer verdünnten Lösung von hypermangansaurem Kali auftreten, die gerade für Lösungen dieses Stoffes charakteristisch sind und das bequemste Mittel bilden, hypermangansaures Kali von andern ähnlichen Körpern zu unterscheiden. Die Lösung absorbirt gerade die Strahlen von der Brechbarkeit, die der feste Körper an der Oberfläche reflektirt. Es ist hiermit klar bewiesen, dass die bei der farbigen Reflexion an der Oberfläche zurückgeworfenen Strahlen genau übereinstimmen mit denen, die im Innern des Körpers vorzugsweise absorbirt werden. Auch beim Gold finden wir dieselbe Beziehung. Sehr feine Blättchen lassen etwas Licht von grüner Farbe hindurch. Man kann sich nach Stokes eine Flüssigkeit herstellen, in der Gold in äusserst fein vertheiltem Zustand suspendirt ist. Die Farbe derselben ist blau. Es scheint demnach Gold vorzugsweise die grünen und blauen Strahlen hindurchzulassen und seine Färbung erscheint — wohl je nach der Stärke der durchstrahlten Schicht — grün oder blau. Ein Glas, auf dem durch ein besonderes Verfahren ein feiner Ueberzug von metallischem Kupfer hergestellt ist, erscheint tief Blau gefärbt. In demselben Sinne wie das hypermangansaure Kali violett und die oben besprochene Anilinfarbe roth ist, ist das Gold grün oder blau gefärbt und das Kupfer blau. Diese letzteren Farben sind (nach Stokes) als die wahren Farben von Gold und Kupfer anzusehen, wir sehen sie aber nur unter besonderen Umständen, da sie gewöhnlich durch das an der Oberfläche reflektirte Licht verdeckt werden.

Hält man einen rein weissen Körper in ein Sonnenspektrum, so zeigt er an jeder Stelle die Färbung der auf ihn fallenden Spektralfarbe. Anders ein farbiger Körper. Karmin erscheint schwärzlich in dem grünen und blauen Lichte und ist nur glänzend roth im rothen. Auf hochrothem Papier erscheinen meist die blauen und violetten Theile des Spektrums dunkel, auf mit Ultramarin gefärbtem dagegen die rothen und gelben. Dies war nach dem Vorhergehenden zu erwarten. Nur diejenigen Spektralfarben, aus denen die Farbe des Körpers zusammengesetzt ist, erscheinen hell und glänzend, der Körper muss ein dunkles Aussehen annehmen, wenn er von einer Farbe getroffen, die er in stärkerem Masse absorbirt. Er kann im einfarbigen Licht nur hell erscheinen, wenn die Farbe des Lichtes in seiner Farbe enthalten ist. In dem homogenen gelben Natriumlicht, das man erhält, wenn man Kochsalz in einer Weingeistflamme verbrennt, verschwinden alle Farben, man unterscheidet nur hell und dunkel. Alle Körper, deren Farben kein Gelb enthalten, werden dunkel, die übrigen — natürlich mit Einschluss der weissen — werden hell, und zwar um so heller, je mehr Gelb von der Färbung des Natriumlichts sie enthalten.

Hiernach muss man erwarten, dass lebhaft orange oder rothgefärbte Körper, wie Quecksilberbijodid, Mennige, Chromorange in jedem anders gefärbten Licht zum grossen Theil oder ganz ihre schöne Farbe und ihren Glanz verlieren und braun oder schwarz erscheinen. Aber dies ist nach neueren Untersuchungen von Govi nicht der Fall. Setzt man diese Stoffe dem Licht des weissglühenden Natriumdampfes aus, so leuchten sie, statt dunkler zu werden, lebhaft gelb in der Farbe des Lichtes, das sie trifft, und verlieren jede Spur von Roth, ohne durch diesen Verlust merkbar verdunkelt zu werden. Chromorange, Quecksilberbijodid und Bleiweiss lassen sich im Natriumlicht kaum von einander unterscheiden, sie erscheinen sämmtlich lebhaft hellgelb. Zinnober und Quecksilberbijodid haben im gewöhnlichen Tageslicht nahezu dieselbe Farbe. Im Natriumlicht sieht der erstere Stoff dunkel, fast erdfarben aus, der letztere lebhaft gelb. Zinnober absorbirt Strahlen von der Farbe des Natriumlichtes vollkommen, Quecksilberbijodid ist gerade für diese ausserordentlich durchlässig. Beide erscheinen im Sonnenlicht fast gleich gefärbt, weil diesem die Strahlen von der Brechbarkeit des Natriumlichtes fehlen. Denn das Spektrum des letzteren besteht fast nur aus einer hellen gelben Linie, das

Spektrum der Sonne zeigt an der entsprechenden Stelle eine dunkle Linie, die sogenannte Frauenhofer'sche Linie D, da nach den Untersuchungen von Kirchhoff und Bunsen durch die in der Atmosphäre der Sonne und der Erde befindlichen Natriumdämpfe die Strahlen von der Brechbarkeit absorbirt werden, die das Natrium in glühendem Zustande ausstrahlt. Das Sonnenlicht zeigt uns daher nicht immer die wahren Farben der Körper, weil es nicht Strahlen von jeder Brechbarkeit enthält, weil in ihm die Strahlen fehlen, deren Platz auf dem Spektrum durch die Frauenhofer'schen oder die terrestrischen Linien bezeichnet wird. Die Farben, die wir im Tageslicht nicht sehen und die erst bei künstlicher Beleuchtung auftreten, nennt Govi die latenten oder verborgenen Farben der Körper. Wahrscheinlich finden sich solche Farben noch bei vielen anderen Stoffen, wenn auch die Erscheinungen nicht so auffallend sein werden, da gerade die Natriumlinie besonders intensiv ist und sich im hellsten Theil des Spektrums befindet. Es ist nicht unmöglich, dass man Stoffe findet, die schwarz oder fast schwarz im Sonnenlicht erscheinen und die im Licht von Zink, Lithium u. dergl. in schönen Farben glänzen.

Hiernach lässt sich die bekannte Thatsache erklären, dass viele Körper bei künstlicher Beleuchtung eine andere Farbe zeigen, als bei Tageslicht. Die Veränderung der Farbe ist wahrscheinlich eine Folge von zwei verschiedenen Ursachen. Das künstliche Licht ist einmal unvollkommener als das natürliche, weil in ersterem namentlich häufig die Strahlen von grösserer Brechbarkeit, die blauen und violetten, ganz oder theilweise fehlen. So zeigen im Gaslicht, im Lampenlicht, im elektrischen Glühlicht die gelben und rothen Strahlen ein entschiedenes Uebergewicht Blaue Tinte erscheint am Abend schwarz, weil das Licht der Lampe die Strahlen nicht enthält, die die Tinte durchlässt. Auf der andern Seite ist das künstliche Licht als vollkommener anzusehen als das Tageslicht, weil in ersterem die Strahlen fast vollständig vorhanden sind, an deren Stellen im Sonnenspektrum die bekannten dunklen Linien auftreten. Dieser Umstand scheint nach den Untersuchungen von Govi einen wesentlichen Einfluss auf die Veränderung der Farbe auszuüben. Es ist klar, dass hiernach die oben besprochenen orangerothen Stoffe im künstlichen weissen Licht weniger roth erscheinen müssen, als im Tageslicht. Die Frage nach der Färbnng der Körper bei verschiedener Beleuchtung, die ja bei den mannigfachen Lichtquellen, die heut

zu Tage zur Anwendung gelangen, eine eminent praktische Bedeutung hat, ist indes bis jetzt wenig behandelt und wird jedenfalls noch zum Gegenstand weiterer Untersuchungen gemacht werden, bei denen auch die Govi'schen Resultate in Betreff der latenten Farben Beachtung finden müssen.

Beiträge zur Baum- und Strauchvegetation hiesiger Gegend.

Von Max Rüdiger.

(Schluss.)

98. P. italica Mnch. Pyramiden-Pappel. Die schlanke Chaussee-Pappel scheint aus der Mode zu kommen, sie ist ausserdem fast überall krank und wird von künftigen Geschlechtern wohl nicht mehr Chaussee-Pappel genannt werden. Die Bäume in der Crossenerstrasse sind uns die nächsten, und wir können wohl kaum bei dem Hause No. 18 vorbei gehen, ohne unsern Blick auf den Baum mit dem grossen Wulst zu richten. Dieser masrige Auswuchs ist fast dreimal so dick als der Baum selbst. Die Pyramiden-Pappel hat die Eigenthümlichkeit, flügelartige Prozesse am Grunde des Stammes zu bilden. Diese Eigenschaft wird von denjenigen Autoren, welche sie nicht als blosse Abart von P. nigra gelten lassen wollen, hervorgehoben. Diese Pappeln werden durch Stecklinge vermehrt, und daher ist es nicht so wunderbar, dass sie hier, wo sie nur eingebürgert, sämmtlich männlichen Geschlechtes sind. Wohl hat es auch hier weibliche gegeben, der berühmte, hiesige, ehemalige Apotheker Bueck hat sie bezogen und angepflanzt, aber der Baum scheint verschwunden. Auch in Berlin hat ein Unstern über diesen Seltenheiten gewaltet: Bouché zog sie in seinem Garten, da, wo jetzt das Wallner-Theater steht; Alexander Braun sorgte dann für Auspflanzungen, die aber auch durch Bauten wieder der Vernichtung preisgegeben werden mussten. Jetzt wächst die weibliche italienische Pappel in wenigen Exemplaren in Scharfenberg bei Tegel und im botanischen Garten zu Berlin

Populus candicans Ait., Balsampappel. Auf dem Damm links von der Brücke, zwischen P. nigra, und auch in unseren Anlagen. Am ersten Tunnel in der Leipzigerstrasse rechts sechs Bäume. Ganz im Gegensatz zur Pyramiden-Pappel sind diese Bäume alle weiblich, die männliche Blüthe ist in Europa vollständig unbekannt; daher kommt es, dass die reiche Vermehrung durch Selbstaussaat eine Mittelform, P. italica × candicans, erzeugt hat. Ich habe zwar auf Bastarde in diesem Vortrage

nirgend sonst Rücksicht genommen, hier muss ich aber eine Ausnahme machen. Der Baum ist seiner Mutter noch sehr ähnlich und er ist der Charakterbaum unserer Werder geworden. Er zeichnet sich durch ein schönes, frisches Grün sehr vortheilhaft vor der gelb-grünen P. nigra aus, sein Wuchs ist ein geschlossener, nicht so sperrig ausgebreiteter, dabei kleidet sich sein Stamm bis ganz unten in Zweige, die ihn fast verbergen. Letztere Eigenschaft scheint vom Vater Populus italica ererbt zu sein. Seine Langzweige kleidet er mit vielen Kurzzweigen aus. Er würde jedem Park zur Zierde gereichen, und ich möchte ihn unseren Landschaftsmalern empfehlen. Ein Waldbild, Motiv: „Frankfurter Oderwerder", müsste sich jedem Herzen einschmeicheln, nicht bloss dem durch Lokalpatriotismus beeinflussten. Es giebt Bäume beider Geschlechter, die weiblichen tragen ganze Mengen von lang herabhängenden Fruchttrauben und so reiche Fruchtwolle, dass sie den Baum ganz weiss erscheinen lässt, wenn die Kapseln aufspringen. Einige Bäume sehen einem der Eltern sehr ähnlich, die merkwürdigste Form ist die pyramidale, weibliche; sie erscheint mir ein guter Ersatz für die verschollene, weibliche, italienische, legitimer Abstammung, denn sie ist die schönere. Bei dem Schwimmbade auf dem Löwenwerder stehen zur Linken männliche und das Häuschen beschirmend weibliche Bäume. Von der Junkerstrasse aus sieht man über die Oder hinweg einen hohen Busch, dieser ist von fünf weiblichen Bäumen gebildet; derselbe hat so edle Form, dass man die Pappel in ihm gar nicht vermuthet.

Familie: **Coniferae Juss.**

Gatt.: **Pinus L.**

99. P. silvestris L., Kiefer, Kiene, so nennt sie der Fachmann. Die Bezeichnungen, die der Volksmund führt, sind ein wahres Durcheinander; selbst Leute, welche den Unterschied wohl kennen, haben sich so an die landläufig falschen Bezeichnungen gewöhnt, dass wir sie wohl nie mehr los werden können. Wir sagen „fichtene Möbel", „Tangernadel" und mit Heine: „Ein Fichtenbaum steht einsam im Norden auf kahler Höh", und wissen recht gut, dass nur eine Kiefer mit ihrer tiefgehenden Pfahlwurzel einen so ausgesetzten Standpunkt behaupten könnte; die Fichte mit ihrem flachen Wurzelwerk würde vom ersten starken Winde umgelegt werden, denn nur mehrere beisammen stehende würden ihre Wurzeln mit einander verfilzen und ein gemeinsames festes Wurzelkissen bilden. Die Heimathsehnsucht des Kurmärkers: „O Tannebaum, o Tannebaum" ist auch ein Beweis, dass wir unseren lieben Heimathsbaum nicht beim richtigen Namen kennen.

Die Kiefer ist ein mathematisches Gewächs, schon ihre Keimpflanze ist ein Quirl. Der Keim erwächst zu einem Quirl

mit einem Knospenquirl an der Spitze, auch an jedem Aste haben wir dieselbe Erscheinung, und so wächst Quirl auf Quirl. Erst im Alter schlagen einzelne Triebe fehl und der Zweig wird flach; erst dann, wenn alle flach sind, erhalten wir jenes Pinienbild, das nur ganz alte Kiefern bieten.

Da nun die Kiefer ausser jenen Knospenquirlen keine anderen Reserveknospen vorbereitet, die unter der Rinde verborgen zur Zeit der Noth durchbrechen könnten, so ist ihr der Raupenfrass so gefährlich und Kahlheit sicherer Tod.

Unsere grossen sogenannten reinen Bestände haben den Raupen die Einnistung recht bequem gemacht, und die Ordnungsliebe hat uns manchen Schaden bereitet. Die Ordnung der Natur ist aber ein Nebeneinander der Ungleichen, dem entsprechend lehrt die neuere Forstwissenschaft viel vom gemischten Bestande, und daher kommen die vielen, jetzt üblichen Einsprengungen von anderen Bäumen in unsere Kieferbestände. Die passenden Arten dazu auszuwählen und sie nach den vorhandenen Verhältnissen und nach ihren individuellen Eigenthümlichkeiten zu behandeln, ist eine Aufgabe des Forstmannes, durch deren richtige Lösung erst die Forstwirthschaft zu dem hochachtbaren Berufe wird, von welchem nur Eingeweihte eine Vorstellung erlangen.

Da, wo der alte Reppener Weg in die Forst tritt, geht links ein Weg nach der Försterei, an diesem finden sich alte Kiefern in Pinien-Form.

Die Kiefer liefert ein besseres Tischler- und Bauholz als Fichte und Tanne, und in ihren Wurzeln ein festeres Flechtmaterial als Weiden. Sie nimmt dabei mit geringem Boden vorlieb und gedeiht auf ganz geringem Sande, wenn sie nur den Humus behält, welchen sie sich durch Nadelfall selbst schafft. Wenn die Kiefern, welche man Bauernfichten nennt, nicht gedeihen, dann ist sicherlich nur der Umstand daran schuld, dass man Nadelstreu harkt und der Kiefer ihr wohlerworbenes Eigenthum raubt.

Wir haben keine anderen Bäume aus der grossen Coniferen-Familie, die wir als heimisch ansehen dürfen, sie sind sämmtlich angepflanzt und gedeihen, wenn auch verhältnissmässig gut, doch nicht in ursprünglicher Kraft, man hegt zwar Hoffnung für diesen und jenen, aber wie oft schon hat die Erfahrung anderes gezeigt als das, was man mit Sicherheit erwartete. So z. B. zieht man forstlich:

100. Abies pectinata DC., Edeltanne, sie wird im jugendlichen Zustande als Weihnachtsbaum genutzt, liefert den besser bezahlten Baum; ihre Pflege ist aber auch kostspieliger. Das Wild verbeisst sie, und man muss, um wenigstens die Endknospe zu schützen, diese für den Winter mit Kalk bestreichen.

101. Picea excelsa Lmck., Rothfichte, wird auch meist als Weihnachtsbaum gezogen. Ein besonders guter Baum, wird wohl für die Zukunft stehen gelassen.

Pinus Strobus L., Weymouthkiefer, soll Material für Holzschleiferei liefern. Sie nimmt mit geringem Boden und schattigem Standort vorlieb und gedeiht bis jetzt gut, ist auch als Zierbaum angepflanzt. Ein Baum in der Nähe des unteren Brunnens in unseren Anlagen trägt reichlich Zapfen.

Larix europaea DC., Lärche, wird auch forstlich gebaut, nimmt kalten Boden an, gedeiht im Schluss besser als freistehend, aber der Rehbock schadet ihr, weil er so gern an ihrer weichen Rinde fegt. Sie hat tief herabhängende Langtriebe, an welchen die winzigen Kurztriebe wie eingeschossene Blaserohrpfeile sitzen, und bietet daher ein der Birke ähnliches Schleierbild.

Die steifblättrige Pinus rigida Mill. soll den Schaden, welchen Wetter und Thiere ihrer Krone bringen, ausbessern können; sie hat diese Ausschlagsfähigkeit vor ihrer Schwester, der Kiefer, voraus, der sie sonst so ähnlich sieht. Sie trägt drei Nadeln in einer Scheide. Man findet sie auf dem Cunersdorfer Reviere am Camp Cotta.

Pinus austriaca nennt man eine Form von P. Laricio Poir., welche in unserer Forst gut gedeiht, z. B. im Bossener Gehege. Sie wird massenhaft ausgepflanzt, bringt gute Erträge, ihr Holz ist aber geringer als das Kiefernholz.

Pseudotsuga Douglasii Lk., Douglastanne, erweckt die beste Hoffnung auf ausgedehnten, forstlichen Bau. 1880 gesäte, 1883 gepflanzte findet man in besonderer Schonung mit Draht bewehrt links vom alten Reppener Wege. Diese Bäume sind drei Meter hoch, ihr vorjähriger Trieb ist über einen halben Meter lang. Ueber und unter dem letzten Astquirl stehen Zweige und bekunden die grosse Ausschlagsfähigkeit.

Abies Nordmanniana Lk. Aus dem Kaukasus stammend; bildet dort Bäume erster Grösse. Sie wächst langsam, hat aber vorzügliches Holz. Die schöne Tanne im oberen Theile der Promenade ist eine solche.

Chamaecyparis Lawsoniana Parl. wird im Cunersdorfer Reviere gebaut. Unser Wald erhält da, wo dieser Baum ausgepflanzt wird, ein recht überraschend fremdländisches Aussehen. Der Baum gehört zu den Cypressen und seine mit Schuppen dicht bedeckten Zweige geben ihm eine den Lebensbäumen ähnliche Erscheinung. Er ist schnell wachsend und sein oberster Trieb

dünn, fast schnurförmig; durch dies Merkmal kann man ihn schon aus einiger Entfernung von Thuja unterscheiden. In unseren Anlagen finden sich mehrere angepflanzt, z. B. beim Springbrunnen. In der dritten Abtheilung des alten Kirchhofes am Grabe des um die hiesige Flora so verdienten Professors Stange, steht ein fruchttragender Baum. Ein besseres Denkmal konnte diesem Forscher gar nicht gesetzt werden, weil nun die Jünger der Botanik wegen dieses Baumes oft zum Grabe des Meisters pilgern werden.

Taxus baccata L., Eibe. Früher in der Mark heimisch, aber schon sehr lange nur noch gepflanzt. Alte Bäume, welche möglicher Weise wild sein könnten, die aber jetzt in Bauergärten stehen, finden sich bei Senftenberg. Ich erwähne sie, weil unser Vorsitzender, Herr Regierungsrath Wiebecke, sie uns einst genannt hat; auch die Schrift des Herrn Dr. Bolle verdankt demselben Herrn die Kenntniss von diesen nach Jahrhunderten zählenden Bäumen.

Thuja occidentalis L. und orientalis L., Lebensbaum, nur angepflanzt. Beliebte Kirchhofsbäume.

Tsuga canadensis Carr. wird gärtnerisch gezogen. Ich erwähne ihn, weil ein Baum bei uns gut gediehen ist und sich mannbar zeigt. Er steht dicht beim Eingang auf dem alten Kirchhofe, auf dem Ehrenberg'schen Erbbegräbnisse.

Gatt.: **Juniperus Tournef.**

102. J. communis L., Wachholderstrauch. Ein sich selbst aussäendes Unterholz von mannigfach individuellem Wuchse, ohne forstliche Bedeutung. Wird geduldet, weil er einigen Vögeln Futter, anderen Nistplätze bietet.

J. sabina L., Sadebaum. In Gärten gezogen, so im Gusower Park.

J. virginiana L. Als Zierbaum gezogen und „rothe Ceder" genannt. Am Hauptwege der Promenade drei Bäume, ganz dicht am Wilhelmsplatz. Ein grosser Baum im Carthausbade, zwei dergleichen im Garten des Garnison-Lazareths.

Reise eines Naturforschers nach Süd-Amerika.

Vortrag, gehalten im Naturwissenschaftlichen Verein zu Frankfurt a. O.
von Dr. Adolph Marcuse.

(Schluss.)

Was die mechanische Wirkung der Erdbeben auf die Aufstellung astronomischer Instrumente betrifft, so hatte ich Gelegenheit den Einfluss derselben auf den Gang einer Pendeluhr und auf die Beständigkeit des Azimuths eines grösseren Meridian-Instrumentes zu prüfen. Sowohl im Gange der Uhr als im Azimuth des Instrumentes liess sich bei jedem, auch dem kleinsten Erd-

beben, ein deutlicher Sprung nachweisen, der jedoch in beiden Fällen nicht über eine Zeitsecunde betrug. In der Neigung der Axen kommt natürlich diese Einwirkung am allerstärksten zur Geltung. Sie kann daselbst viele Bogenminuten betragen, kommt aber sehr bald wieder zur Ruhe.

Es ist im allgemeinen in Süd-Amerika die Ansicht verbreitet, dass sich nach einem Erdbeben stets das Wetter ändere. Ich habe, obwohl ich gerade auf diesen Umstand besonders geachtet habe, nichts bestätigendes finden können, ebensowenig wie eine genügende theoretische Ursache vorliegt, welche solche Einwirkung der Erdbeben auf das Wetter erklären könnte. Allerdings ist es möglich, dass bei starken vulkanischen Ausbrüchen der Gleichgewichts-Zustand der Atmosphäre in der Nähe des Vulkanes beträchlich gestört wird.

Das Klima im nördlichen Theile von Chili gehört zu dem schönsten der Welt. Besonders für einen Astronomen ist der fast beständig klare Himmel eine auffallende Erscheinung, wenn man an das vielfach trübe Wetter Norddeutschlands gewöhnt ist. Nur schade, dass trotz des herrlich klaren Himmels und der in jeder Beziehung günstigen Lage der Hauptstadt Santiago die dortige Sternwarte, welche vor 25 Jahren unter Leitung des deutschen Astronomen Moesta tüchtiges geleistet hat, jetzt schon seit lange zu den Ruinen zählt. Alle Bemühungen, welche ich mit meinen schwachen Kräften, aber doch mit jeder mir zu Gebote stehenden Energie angewandt habe, die Sternwarte aus diesem lethargischen Zustande aufzurütteln, sind leider vergeblich gewesen.

Aber trotz des gesunden und schönen Klimas ist Chili durchaus nicht frei von Krankheiten der schlimmsten Art. Da man gewöhnlich in allen darauf bezüglichen Büchern findet, dass überhaupt niemals eine ansteckende Krankheit in jenem gelobten Lande herrschte, kann ich nicht umhin, meine Erfahrung hierüber mitzutheilen. Zunächst wüthen fast das ganze Jahr und zwar bereits seit Jahrzehnten die Pocken endemisch und in ziemlich starker Weise. Es sind diese die sogenannten schwarzen Pocken, welche zu den schwersten Krankheitsformen gehören. Im ersten Winter, den ich dort verlebte, war die Epidemie so stark, dass etwa 70 Personen täglich daran starben und sämmtliche Europäer sich schleunigst zum Schutz impfen liessen. Es ist nämlich die sichere Erfahrung gemacht worden, dass fast keine geimpfte Person an den Pocken gestorben ist. Da nun

aber eine Zwangimpfung nicht existirt, weil man dieselbe mit den Prinzipien einer sogenannten freien Republik als unverträglich erklärt und da das Volk von einer abstossenden Unreinlichkeit ist, so darf es nicht Wunder nehmen, wenn jedes Jahr Tausende von den Pocken dahingerafft werden, was bei der kleinen Bevölkerungszahl von nur 2½ Millionen in einem Lande wie Chili ziemlich viel ausmacht.

Ausserdem hatte ich Gelegenheit, während meines kurzen Aufenthaltes zweimal das Auftreten ziemlich starker Cholera-Epidemien mitzumachen. Es wurde angegeben, dass dieselbe sich noch niemals früher gezeigt haben sollte, eine Beobachtung, die bei der dortigen mangelhaften Statistik nicht sehr glaubwürdig klingt. Da das niedere Volk sich fast nur von Obst nährt, so war die Cholera-Epidemie zur Zeit als die Melonen reiften so stark, dass täglich über 100 Personen in einer Stadt von nur 200 000 Einwohnern starben.

Der Charakter des Volkes und besonders der höheren Stände, die zum Theil aus Spaniern, zum Theil aus Mischlingen bestehen, ist ein im allgemeinen sehr guter. Besonders gegen Fremde ist man gastfrei und zuvorkommend. Trotzdem und obwohl ich eine grosse Zahl guter Freunde und Bekannter im fernen Chili gefunden hatte, war ich doch herzlich froh, als ich im November des Jahres 1887 mich von allen Verpflichtungen lösen konnte und an die Heimkehr denken durfte. Am 12. November bestieg ich den Dampfer Sorata, um mich von Valparaiso nach Montevideo zu begeben. Ich hatte nämlich die Absicht, den Sternwarten in der argentinischen Republik noch einen kurzen Besuch abzustatten. Am 24. November langten wir wohlbehalten im Hafen von Uruguay an, mussten aber, da wir aus einem mit Cholera behafteten Lande kamen, erst eine siebentägige Quarantaine durchmachen, die zu den widerwärtigsten gehört, was ich je erlebt habe. Wir waren drei unglückliche Passagiere, die in Montevideo ausstiegen, zwei Engländer und ich. Man schaffte uns sofort nach einer einsamen Insel, zwei Stunden von Montevideo entfernt, welche den Namen Blumen-Insel führt, obwohl auf ihr kaum ein Grashalm wächst. Dort wurden wir trotz denkbar bester Gesundheit sieben Tage in einem barackenförmigen Lazarethe eingesperrt, wo unser gesammtes Gepäck und wir selbst mit Carbol begossen wurden. Dazu kam noch eine so mangelhafte Verpflegung, dass uns nichts weiter übrig blieb, als selbst Fische zu angeln, um wenigstens etwas Geniessbares zu erhalten.

Sieben Tage auf einer einsamen Insel ohne Bequemlichkeit, ohne genügende Nahrung und ohne jeden Verkehr mit der civilisirten Welt zuzubringen, ist wahrlich ein schweres Opfer, und wir waren daher höchst erfreut als uns am 1. Dezember ein Regierungs-Dampfer geschickt wurde mit der Erlaubniss, aus der Verbannung zurückzukehren.

Um 1 Uhr Nachmittags kam ich in Montevideo an und begab mich noch an demselben Abend auf einen jener herrlichen Flussdampfer, welche den Rio de la Plata hinauf nach Buenos-Aires, der Hauptstadt der argentinischen Republik, fahren. Schon am anderen Morgen gelangte ich nach Buenos-Aires und fühlte mich bereits fast wie in Europa, da Leben und Treiben in jener Stadt dem unsrigen sehr ähnlich sind. Ich hatte soviel Interessantes in der Stadt selbst, sowie in deren nächster Umgebung zu sehen, dass ich erst am 6. Dezember dazu kam, nach der Hauptstadt der Provinz La Plata gleichen Namens zu fahren, um eine dort neu erbaute Sternwarte zu besichtigen. Dieselbe ist noch nicht fertig, berechtigt jedoch hinsichtlich ihrer instrumentellen Ausrüstung zu den besten Hoffnungen. Leider war es mir aus Mangel an Zeit nicht möglich, nach der Hauptsternwarte des Landes, Cordoba, wo sich auch Universität sowie Akademie befinden, zu reisen, da ich schon am 10. Dezember in Montevideo zurück sein musste, um mit dem Dampfer Britania nach Europa zu fahren. Es dürfte Ihnen zum Theil bekannt sein, dass die Sternwarte von Cordoba durch die Arbeiten ihres früheren Directors Gould, eines Nordamerikaners, sich bereits einen Weltruf erworben hat, der insbesondere auf einer guten Durchmusterung des südlichen Himmels beruht, die für alle Sterne bis zur achten Grössenklasse als nahezu vollständig zu betrachten ist.

Da der englische Dampfer mit einem Tage Verspätung in Montevideo eintraf, so blieb mir noch Zeit übrig, die reizende Umgebung dieser Stadt, welche an Luxus mit jeder europäischen Hauptstadt wetteifern kann, kennen zu lernen. Am 11. December endlich verliess ich die südamerikanische Küste, um mich über England nach der Heimath zu begeben. Sie könnten sich vielleicht wundern, dass ich auf der Rückreise denselben Weg wie bei der Hinfahrt gewählt habe. Es war dies gegen meine Absicht; denn ich hatte den Plan, von Chili nach Argentinien über die Cordillere zu reisen und zwar an derselben Stelle, an welcher jetzt die transandinische Bahn, die die Küste des atlantischen mit

der des stillen Oceans verbinden soll, gebaut wird. Leider lag um die Zeit meiner Abreise der Schnee noch so hoch in der Cordillere, dass an einen Uebergang derselben nicht zu denken war. Anfang Januar des Jahres 1888 gelangte ich wohlbehalten in die Heimath und konnte von neuem erfahren, dass trotz vieler und interessanter Erlebnisse im Auslande doch das schönste Ziel jeder Reise die Rückkehr in das geliebte Heimathland bildet. Nicht wie die Römer sagten: „ubi bene ibi patria", sondern „ubi patria ibi bene" muss derjenige ausrufen, der nach längerer Abwesenheit in das deutsche Vaterland zurückkehrt.

Ueber Pollenkörner.

Von Seminarlehrer Hindenburg.

Unter Benutzung eines mit Mikrometereinsatz versehenen Mikroskopes wurden bei 430facher Vergrösserung von mir für eine Anzahl Pflanzenarten die Dimensionen der Pollenkörner gemessen, die ich in Millimetern hier dergestalt mittheile, dass für kugelförmige Körner eine Zahl die Grösse des Durchmessers, für anders gestaltete von zwei Zahlen die erste die Grösse der Längenachse, die zweite die des Querdurchmessers angiebt.

Lilium bulbiferum	0,155; 0,075.
Zea Mays	0,15; 0,135.
Malva neglecta Wallr.	0,13.
Convolvulus sepium	0,12.
„ arvense	0,11; 0,07.
Canna indica	0,09.
Cordyline vivipara	0,07; 0,04.
Centaurea Scabiosa	0,07; 0,04.
Lamium amplexicaule	0,066; 0,044.
Melandryum album Grcke.	0,065.
Bocconia japonica	0,06; 0,045.
Lamium purpureum	0,06; 0,04.
Sinapis arvensis	0,06; 0,03.
„ alba	0,06; 0,03.
Nymphaea alba	0,055; 0,04.
Ruta graveolens	0,055; 0,03.
Papaver somniferum	0,05; 0,04.
Verbascum nigrum	0,05; 0,04.
Lamium maculatum	0,05; 0,035.
„ album	0,05; 0,035.

Clematis Viticella	0,05; 0,03.
Papaver Rhoeas	0,05; 0,028.
Taraxacum officinale Web.	0,045; 0,04.
Ballota nigra	0,045; 0,025.
Tropaeolum majus	0,04.
Symphytum off.	0,04; 0,03.
Aesculus macrostachya	0,04; 0,02.
Angelica silvestris	0,04; 0,02.
Antirrhinum majus	0,04; 0,02.
Potentilla fruticosa	0,035; 0,02.
Plantago media	0,03.
Echium vulgare	0,03; 0,02.
Spiraea salicifolia	0,03; 0,02.
Melilotus albus Desr.	0,03; 0,02.
Linaria vulgaris Mill.	0,03; 0,018.
Urtica dioica	0,02.
Trifolium pratense	0,01.

Die Untersuchungen ergaben weiter folgendes:

Bei Pflanzen derselben Art stimmen die Pollenkörner genau in der Form, fast genau in der Grösse überein. Eine Ausnahme bildet Eschscholtzia californica, bei der in einer und derselben Blüthe der Durchmesser (bei kugeliger Form der Pollenkörner) zwischen 0,035 und 0,06 mm schwankt. — Die Gestalt ist nicht selten kugelig, häufiger eiförmig. Abweichungen bilden Tropaeolum, das reguläre Tetraëder mit gewölbten Flächen zeigt, und Symphytum, dessen Pollenkörner zwar eiförmig, doch ringsum eingeschnürt sind. — Die Oberfläche ist bei vielen glatt, bei anderen nicht. Bei Malva, Taraxacum und Canna ist sie dicht mit Stacheln, bei Sinapis mit zu Querreihen geordneten Schüppchen, bei Lamium mit zwei gegenüberstehen Längsfurchen versehen, während Zea, Urtica, Aesculus und Bocconia glatt sind. Daraus kann entnommen werden, dass die Pollenkörner anemophiler Pflanzen eiförmige oder kugelige Gestalt und glatte Oberfläche haben, und dass die entomophilen Pflanzen entweder in der Form oder (häufiger) in der Beschaffenheit der Oberfläche davon abweichen.

Die Untersuchung der Pollenballen, die den Hinterschienen vom Felde heimkehrender Bienen entnommen wurden, lehrte, dass ein und dasselbe „Höschen“ nur Pollenkörner einer Pflanzenart enthält. Die Mittheilung apistischer Schriften, dass eine Biene auf einem Ausfluge nur Pflanzen einer Art be-

sucht, findet darin Bestätigung. (Honig und Pollen sammelnde Insekten, die von der Hand in den Mund leben, sind nicht so engherzig.) — Die Höschen sind durchschnittlich 3,5 mm lang und 2 mm breit. Bestehen sie, wie ich es in mehreren Fällen fand, aus Pollen von Centaurea Scabiosa, so sind für je eins 125000 Körner erforderlich. Die an der Innenseite des ersten Fussgliedes der Hinterbeine befindlichen „Bürsten“ zeigen 9 Reihen glatter, halb aufgerichteter Borsten, deren sich in der längsten Reihe 24 befinden. Der Abstand der Borsten von einander beträgt 0,04 mm und entspricht somit der Grösse der von den Bienen am häufigsten gesammelten Pollenkörner.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen

von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

August 1889.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . .	755.0 mm
Maximum „ „ am 30. August . .	764.0 mm
Minimum „ „ am 22. August . .	745.3 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur	+16.6° C
Maximum „ „ am 2. August .	+28.7° C
Minimum „ „ am 26. August .	+ 7.7° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	° C.	Abweichung von der normalen.
30.— 3. August	+18.2	—0.3
4.— 8. „	+18.8	+0.4
9.—13. „	+15.7	—2.5
14.—18. „	+15.6	—2.5
19.—23. „	+17.6	0.0
24.—28. „	+13.6	—3.1
29.— 2. Septbr.	+15.4	—0.4

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 43.1 mm

Die Monatstemperatur war wie die des vorangegangenen Juli um 1° C zu kühl. Der August hat nur 8 Sommertage zu verzeichnen, an welchen das Maximum 25° C erreicht oder überschreitet. Die Regenhöhe blieb um 17.9 mm hinter dem normalen Niederschlage zurück. Es wurden 1 Nahgewitter, 5 Ferngewitter und einmal Wetterleuchten beobachtet Dressler.

Bücherschau.

Zacharias, O., Bilder und Skizzen aus dem Naturleben. Jena. 1889. H. Costenoble. Preis 8 Mk.

Unter den Schriftstellern, die es verstehen, dem gebildeten Laienpublikum die Resultate der modernen naturwissenschaftlichen Forschung in einer anmuthenden und leicht verständlichen Form vorzuführen, nimmt Zacharias eine der hervorragendsten Stellen ein, und die Leser der „Monatl. Mittheil." sind durch zahlreiche hier veröffentlichte Artikel desselben seit Jahren im Stande gewesen, seine Vorzüge schätzen zu lernen. In dem vorliegenden Bande sind nun 39 Vorträge, die Zacharias meist früher schon publicirt hat, die aber für diesen besonderen Zweck meist noch einmal umgearbeitet wurden, zu einem hübsch ausgestatteten und mit zahlreichen Holzschnitten illustrirten Bande zusammengestellt. Um von der Reichhaltigkeit des Inhalts unseren Lesern einen Begriff zu machen, drucken wir die Ueberschriften der einzelnen Kapitel hier ab: 1. Der Maulwurf. 2. Die Rückkehr der Schwalben. 3. Die Entwickelung des Frosches aus dem Laich. 4. Naturgeschichtliches über die Waldschnepfe. 5. Blütenpflanzen und Insekten. 6. Der Flusskrebs. 7. Hummeln, Bienen und Wespen. 8. Ueber schützende Formen und Farben in der Tierwelt. 9. Ein interessanter Parasit in Vögeln und Schnecken. 10. Der Regenwurm als Hülfsarbeiter des Landwirtes. 11. Die Waffen der Pflanzen. 12. Die Stellung der Infusorien im Tierreiche. 13. Das Sehvermögen der Insekten. 14. Ueber den Einfluss der Temperatur auf das Tierleben. 15. Tiere und Pflanzen der Unterwelt. 16. Der Süsswasserpolyp und das Vermögen der Regeneration. 17. Zur Naturgeschichte der Spinnen. 18. Die Empfindungsfähigkeit der Pflanzen. 19. Organismen ohne Organe. 20. Die Metamorphose der Insekten. 21. Leuchtende Tiere. 22. Fledermäuse. 23. Zwei Tierbilder aus unseren Wäldern. 24. Die Pflanzenwelt und die Atmosphäre. 25. Ueber genossenschaftl. Beziehungen zwischen verschiedenartigen Organismen. 26. Der Blätterfall im Herbst. 27. Der Naturforscher am Mikroskop. 28. Ueber den Flussaal und seine Fortpflanzung. 29. Die niedere Tierwelt unserer Binnenseen. 30. Der mexikanische Kiemenmolch (Axolotl). 31. Die Auster und ihre Feinde. 32. Die Plattfische oder Schollen. 33. Seerosen und Korallen. 34. Die Siphonophoren oder Schwimmpolypen. 35. Elektrische Fische. 36. Das Phänomen der Ueberhaarung (Hypertrichosis). 37. Hand und Fuss des Menschen in vergleichend-anatomischer Beleuchtung. 38. Das Rätsel des organischen Lebens. 39. Schlusswort: Ueber das Verhältnis der Naturstudien zur Religion.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins
des Reg.-Bez. Frankfurt am Montag, den 9. September 1889.

Die von 53 Mitgliedern besuchte Versammlung wurde von dem Vorsitzenden mit der Mittheilung eröffnet, dass Herr Apothekenbesitzer Tietze in Spremberg 30 Mark und Herr Apothekenbesitzer Möbius in Senftenberg 10 M. für die Vereinsbibliothek gestiftet haben. Als neue Mitglieder werden angemeldet:

1106. Herr Dr. Keferstein, prakt. Arzt, Alt-Döbern.
1107. „ Temmel, Theater-Director, hier.
1108. „ Dr. Schultz, prakt. Arzt, Sonnenburg.
1109. „ Falz, Bürgermeister, Sonnenburg.
1110. „ Dr. phil. O. Koch, Chemiker, Fürstenberg.

Hierauf hielt Herr Telegraphen-Inspector Canter den angekündigten Vortrag über electrische Messungen.*) Sodann zeigte Herr Fabrikbesitzer Rüdiger eine für Nord-Deutschland neue Pflanze, Erucastrum incanum Koch, vor. Ueber dieselbe sprach er sich etwa folgendermassen aus: „Die genannte Pflanze, welche auf steinigem und grobsandigem Boden am Mittelmeer heimisch ist und auch im Elsass, auf dem Glacis von Strassburg und bei Mülhausen, sowie auf den oberbadischen Rheininseln beobachtet worden ist, hat sich auch hier vielfach ausgesät auf einem Brachacker bei Lossow. Diese Pflanze scheint Schwierigkeiten selbst für bedeutende Botaniker bei der Einreihung in die Gattungen der Kohlpflanzen geboten zu haben. Denn Koch nennt sie Erucastrum incanum, bei Linné heisst sie Sinapis incana, Brassica adpressa bei Boissier, und Mönch glaubt eine besondere Gattung annehmen zu müssen, er nennt sie Hirschfeldia adpressa. Die einnervige Klappe bezeichnet sie als Kohlart (Brassica, Erucastrum), zum Unterschiede gegen Sinapis; sie ist aber dem Senf sonst sehr ähnlich nach Bau und Blattform. Die Behaarung der Blätter erzeugt die graue Färbung und das ganze Gewächs ist holzig, meist zweijährig. Die Blüthenähren bilden kleine Ebensträusse, die sich aber bald ganz ausserordentlich verlängern; an diese Traubenaxe drücken sich die reifenden Schoten so an, dass das Ganze nur wie ein höckriges Zweiglein erscheint. Die Schoten endigen in einen dicken Schnabel und haben die merkwürdige Eigenschaft, dass diese Spitze, obgleich durch eine vorhandene Scheidewand von den Klappen getrennt, dennoch fruchtbar ist. Die so gebildete einzelne Kammer bietet ein gutes Unterscheidungsmerkmal.“

Zum Schluss legte Herr Dr. Rödel neu erschienene naturwissenschaftliche Werke vor und besprach dieselben.

*) Soll in nächster Nummer zum Abdruck kommen.

Nächste Sitzung des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bezirks Frankfurt Montag, den 14. October 1889, Abends 8 Uhr, im Deutschen Hause. Vortrag von Dr. Huth über Schleuderapparate im Pflanzenreiche.

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck der Buchdruckerei „Frankfurter Post“, Frankfurt a. Oder.

7. Jahrgang Nr. 8. November. 1889/90.

HELIOS.

Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark.	Insertionsgebühren für den Raum einer Zeile 20 Pfg.

Ueber elektrische Messungen.

Von Postrath Canter.

Die Stärke elektrischer Ströme bestimmt man durch Vergleichen mit ihren Wirkungen. Von letzteren lassen sich hierzu am besten die chemischen und die magnetischen benutzen. Taucht man in Wasser, welches zur Erhöhung der Leitungsfähigkeit (mit wenig, etwa $^1/_{12}$ Schwefelsäure) vorher anzusäuern ist, zwei, mit den Polen einer galvanischen Batterie verbundene Platinplättchen, so wird das Wasser zersetzt: an dem mit dem positiven Batteriepole verbundenen Platinbleche (der Anode) wird der elektrisch negative Sauerstoff, an dem mit dem negativen Batteriepole verbundenen Platinbleche (der Kathode) der elektrisch positive Wasserstoff angesammelt. Werden nun in den Wasserbehälter, in welchem sich der erwähnte Vorgang entwickelt, zwei vollständig mit Wasser gefüllte, oben geschlossene Glasröhren so gesenkt, dass sie mit ihren unteren Oeffnungen je ein Platinblech umschliessen, so steigen die an letzteren entwickelten Gase in sichtbaren Bläschen in den oberen, verschlossenen Theil der Glasröhren. Bald erkennt man aus der Ungleichheit der Menge des hierbei in den Röhren verdrängten Wassers, oder — was hiermit gleichbedeutend ist — an der verschiedenen Grösse des wasserfrei gewordenen Raumes in jeder der beiden Röhren, dass die Volumina der freigewordenen Gase ungleich sind: es werden

entsprechend der Zusammensetzung des Wassers zwei Volumina Wasserstoff und ein Volumen Sauerstoff entwickelt.

Bei dem zur Erläuterung des Vortrages gemachten Versuche war das Volumen des freigewordenen Sauerstoffs geringer, als die Hälfte des gewonnenen Wasserstoffs. Die Ursache dieser Erscheinung dürfte — vollständige Gleichheit des Röhrendurchmessers vorausgesetzt — darin zu suchen sein, dass sich das Wasser in der den Sauerstoff auffangenden Röhre mit einem Theile des letzteren zu oxydirtem Wasser (Wasserstoffsuperoxyd $H_2 O_2$) verbunden hat. Aehnliche Volumen-Verminderungen treten auch ein, wenn das nicht zersetzte Wasser einen Theil der Gase aufsaugt (absorbirt). Diesem Uebelstande zu begegnen empfiehlt es sich, mit dem Vergleichen der gewonnenen Gase erst von einer gewissen Zeit nach Beginn des Versuches ab, d. h. nachdem das gesättigte Wasser einer weiteren Absorption nicht mehr fähig ist, zu beginnen. Es lässt sich dies bei Glasröhren, welche mit Theilstrichen versehen sind, leicht ausführen.

Bei dem zu Stromstärken-Messungen benutzten Knallgas-Voltameter dient zum Auffangen der Gase nur ein in Kubikcentimeter eingetheiltes Glasrohr. In demselben steigen beide Gase (Sauerstoff und Wasserstoff) zu Knallgas vereinigt in die Höhe. Aus der Menge des im oberen Theile des Glasrohres (Auffangecylinders) gesammelten Knallgases, bezw. aus dem Volumen des durch letzteres verdrängten Wassers schliesst man auf die Stärke des Stromes, welcher die Wasserzersetzung bewirkt hat.

Nach Faraday ist das Volumen des in einer bestimmten Zeit erhaltenen Knallgases proportional der Stärke des die Zersetzung bewirkenden Stromes. Mit Bezug hierauf schlug Jacobi vor, als Stromstärken-Einheit einen Strom anzunehmen, welcher in einer Minute bei 0° C und bei einem Drucke von 760 mm Quecksilber 1 Kubikcentimeter Knallgas entwickelt.

Für die Reduction der bei jeder beliebigen Temperatur und bei jedem beliebigen Luftdrucke mittels des Voltameters gewonnenen Knallgasmenge auf diejenige Knallgasmenge, welche sich unter den von Jacobi gestellten Bedingungen entwickeln würde, gelten folgende Gesetze:

1. Alle Gase werden durch Temperatur-Erhöhung fast gleich stark ausgedehnt.
2. Für jeden Grad über oder unter 0° C ändert sich das Volumen um 0,004.
3. Die Gasvolumina verhalten sich umgekehrt, wie der Druck.

Hat man also die Messung bei einer Temperatur von t Grad und einem Drucke von n Milimeter Quecksilber vorgenommen und ist das Volumen des in einer Minute aufgefangenen Knallgases V gewesen, so entspricht letzteres dem Volumen v bei 0°, vermehrt um v. t. 0,004.

$$V = v + v.\, t.\ 0{,}004 = v\ (1 + 0{,}004\ t).$$

Hieraus ergiebt sich für das Volumen v bei 0°:

$$v = \frac{V}{v\ (1 + 0{,}004\ t).}$$

Nun aber war der Druck nicht der von 760 mm; sondern von n mm Quecksilber. Nach obigen dritten Satze (dem Mariotte'schen Gesetze) verhalten sich die Gasvolumina umgekehrt, wie der Druck. Es verhält sich demnach das auf 0° C reducirte, aber bei dem Drucke von n mm erhaltene Gasvolumen v zu dem bei 760 mm Druck entwickelten Volumen x wie 760 mm zu n mm:

$$v : x = 760 : n$$

$$x = \frac{n.\, v}{760}.$$

Tragen wir in diese Gleichung den oben für v gefundenen Werth ein, so ergiebt sich:

$$x = \frac{n\, V}{760\ (1 + 0{,}004\ t)}.$$

Das so reducirte Gasvolumen stellt gleichzeitig die Stärke des gemessenen Stromes in Jacobi'schen Einheiten dar.

Zu Strommessungen verwendet man auch Instrumente, welche aus Salzlösungen Metalle niederschlagen lassen, sogenannte Metall-Voltameter. Da nach dem elektrolytischen Gesetze von Faraday durch denselben galvanischen Strom äquivalente Mengen der Elektrolyte zersetzt werden und die Mengen der aus ihnen an beiden Elektroden abgeschiedenen Stoffe gleichfalls im Verhältniss ihrer Aequivalente stehen, so lassen sich die Zersetzungsproducte dieser Metall-Voltameter leicht mit denen der Knallgasvoltameter quantitativ vergleichen.

Das Messen mit Voltametern bietet manche Schwierigkeit und ist unter allen Umständen zeitraubend. Man greift deshalb lieber zu Instrumenten, bei welchen die magnetische Wirkung des Stromes zur Geltung kommt.

Der von einem galvanischen Strome durchflossene Leitungsdraht zeigt das Bestreben, eine frei schwebende Magnetnadel

senkrecht auf die Ebene zu stellen, welche man sich durch den Leiter und den Mittelpunkt der Nadel gelegt denkt. Wenn wenn man also in den Schliessungsbogen einer galvanischen Batterie einen mehrere Meter langen Metalldraht schaltet, welcher in seiner ganzen Länge durch eine Ueberspinnung von Seide gut isolirt auf einen kleinen Holzrahmen so gewickelt ist, dass er die innerhalb des Rahmens frei hängende Magnetnadel in mehreren Umwindungen umgiebt, so wird — wenn man diese Vorrichtung in die natürliche Richtung der Magnetnadel stellt — letztere bei geschlossenem Stromkreise mit ihren Polen aus der Ebene der Umwindungen heraustreten und bei ausreichend starkem Strome eine zum Rahmen und also auch zu ihrer natürlichen Richtung fast senkrechte Stellung einnehmen.

Je öfter der Strom ober- oder unterhalb der Nadel weggeleitet wird, desto stärker ist sein Einfluss auf die Magnetnadel und desto grösser der Winkel, um welchen letztere aus der Nordsüd-Richtung abgelenkt wird. Wegen dieser Vervielfältigung des Ablenkungsvermögens durch Vermehrung der Drahtumwindungen nennt man jenes Rähmchen mit den Umwindungen „Multiplicator".

Dass die Magnetnadel durch keinen Strom in die zu ihrer natürlichen Lage senkrechte Stellung gebracht werden kann, kommt daher, weil die magnetische Richtkraft der Erde bestrebt ist, die Nadel in der Nordsüd-Richtung festzuhalten oder sie in dieselbe zurückzuführen.

Drücken wir zunächst das Verhältniss der die Nadelablenkung bewirkenden Richtkraft des Stromes (S) zu Stromstärke (s), Anzahl der Umwindungen (n), Magnetismus der Nadel (m) und Entfernung derselben von den Umwindungen (r) mathematisch aus, so erhalten wir:

$$S = \frac{s\,n\,m}{r^2}.$$

Die Ablenkung der Nadel ist aber, wie schon erwähnt, auch von der Richtkraft (T) des Erdmagnetismus abhängig, und proportional der horizontalen Intensität (H) des Erdmagnetismus und dem Magnetismus m der Nadel:

$$T = H\,m.$$

Das Resultat der Wirkung der beiden nicht gleichgerichteten Kräfte lässt sich darstellen durch:

$$\frac{S}{T} = \frac{s\,n\,m}{r^2\,H\,m} = \frac{s\,n}{r^2\,H}.$$

Hieraus folgt:

1. Auf die Ablenkung horizontal schwingender Magnetnadeln durch den galvanischen Strom ist die Grösse des Nadelmagnetismus ohne Einfluss.
2. Wenn bei jeder Stellung der Magnetnadel die Entfernung der Pole von den Umwindungen dieselbe bleibt, dann ist die ablenkende Kraft des Stromes direct proportional der Stromstärke. (Fortsetzung folgt.)

Das Sehvermögen der Insecten.

Von Dr. Otto Zacharias.

(Nachdruck vom Verfasser verboten.)

Bei den meisten Kerbthieren finden sich zweierlei Gattungen von Augen vor: grosse zusammengesetzte, welche zu beiden Seiten des Kopfes liegen, und die sogenannten Nebenaugen oder Ocelli, die gewöhnlich zu dritt in einem Dreieck angeordnet zwischen den beiden anderen Augen stehen. Betrachtet man einen Bienenkopf mit einer Lupe, so kann man sich diese Verhältnisse sofort zur Anschauung bringen. Schon bei ganz mässiger Vergrösserung sieht man dann, dass die grossen Augen mit einem Netz regelmässiger Furchen bedeckt sind, wodurch die Oberfläche derselben in eine Menge kleiner Felder getheilt wird, welche Facetten genannt werden. Isolirt man ein derartiges Gebilde, so ergiebt die mikroskopische Untersuchung, dass seine vordere und seine hintere Fläche ein klein wenig gewölbt sind. Demnach wirkt jede einzelne solche Facette wie eine winzige biconvexe Linse: das ganze Bienenauge besteht in seiner oberflächlichen Schicht (Cornea) aus vielen Hunderten derselben. Auf diese facettirte Augenhaut folgen nach Innen zu die sogenannten Krystallkegel. Das sind pyramidale oder abgerundet kegelförmige Körper, welche zur Weiterleitung des Lichtes dienen. Die Form des Querschnitts derselben richtet sich fast stets nach der Gestalt der Facetten. Sind diese quadratisch, so sind auch die Krystallkegel vierseitig, während mit sechseckigen Corneafeldern (z. B. bei den Bienen) auch sechseckige oder abgerundete Leitungskörper verbunden zu sein pflegen. An ihrer Spitze treten nun diese Kegel mit je einer Nervenfaser in Verbindung, die aus dem kugelförmigen Ende der Sehnerven entspringt. Zuletzt kommt noch eine schwärzliche Pigmentschicht, in welche die ganze Masse der Sehnervenfasern und Krystallkegel eingebettet ist. Neuerdings (1879) sind alle diese

Einzelheiten in vorzüglicher Weise von Professor Grenacher in Halle klargestellt worden, und alle diejenigen, welche sich über den mikroskopischen Bau des Auges der Insecten und anderer Gliederthiere eingehender unterrichten wollen, müssen die betreffende Abhandlung*) des genannten Forschers zur Hand nehmen. Von Grenacher rührt der besonders wichtige Nachweis her, dass die oben beschriebenen typischen Krystallkegel keineswegs bei allen Insecten vorhanden sind. Es giebt vielmehr drei verschiedene Arten von Insectenaugen: 1) acone, d. h. solche, bei denen überhaupt Krystallkegel fehlen (Mücken, Wanzen und Ohrwürmer; desgleichen diejenigen Käfer, welche weniger als fünf Fussglieder haben); 2) pseudocone, bei denen die Kegelschicht durch deutlich getrennte Zellen vertreten wird, dies ist bei allen echten Fliegen (Musciden) der Fall; und 3) eucone Augen, welche die zuerst geschilderte Beschaffenheit besitzen. Solche typische Krystallkegel finden wir bei den Schmetterlingen, Heuschrecken und Hautflüglern, sowie bei den Käfern mit fünf Fussgliedern. Die Anzahl der auf den verschiedenen Insectenaugen sich vorfindenden Facetten ist gleichfalls sehr verschieden. Während die Ameisen nur etwa 50 solche Felderchen auf ihrer Augenhaut haben, lassen sich bei der Stubenfliege deren 4000, beim Weidenbohrer 11000, beim Todtenkopf-Schmetterling 12000, bei einer Libelle (Aeschna) 20000 und bei einem winzigen Käfer (Mordella) sogar 25000 feststellen.

Es erhebt sich nun die interessante Frage, wie sich wohl die Wahrnehmung der äusseren Gegenstände mit so völlig von den unsrigen abweichenden Sehorganen gestalten möge. Denn das wird Jeder zugeben, dass unter den vorstehend angegebenen anatomischen Bedingungen das Sehen der Insecten mit Facettenaugen vom Sehen der Wirbelthiere gänzlich verschieden sein muss. Aus der Fülle von Beweisen, mit welchen dies physikalisch sowohl, wie physiologisch erhärtet werden kann, seien nur einige hauptsächliche vorgeführt. Erwägen wir zunächst Folgendes. Die zusammengesetzten Augen der Insecten sind Gesichtswerkzeuge, in denen, wie oben gezeigt wurde, eine jede Sehnervenfaser ihre eigenen lichtleitenden Medien besitzt, während in den Augen der Wirbelthiere für die gesammte (zu einer Netzhaut vereinigte) Nervenmasse nur ein einziger Körper von brechender Substanz vorhanden ist. Wäre nun bei dieser Sach-

*) Untersuchungen über das Sehorgan der Arthropoden. Göttingen. 1879.

lage das Sehen der Insecten auf dieselbe Weise vermittelt, wie bei uns und den übrigen Wirbelthieren, d. h. entstände auch bei ihnen hinter den einzelnen brechenden Körpern den dioptrischen Gesetzen gemäss ein umgekehrtes Bild der äusseren Gegenstände, so wäre eine deutliche Gesichtswahrnehmung völlig unmöglich. Denn dann gelangte nicht etwa nur ein einziges Bild der Umgebung zum Bewusstsein des betreffenden Thieres, sondern deren hunderte, in denen aber die relative Lage der einzelnen Punkte — je nach dem Einfallswinkel der Lichtstrahlen — in der oder jener Beziehung verschieden sein würde. Die Nützlichkeit einer derartigen Einrichtung wäre thatsächlich nicht einzusehen, und man ist daher zu einer anderen Theorie — denn nur um eine solche kann es sich handeln — genöthigt. Wenn man nämlich bedenkt, dass jeder der zahlreichen Krytallkegel eines Bienenauges nur mit einer einzigen Nervenfaser in Verbindung steht, so darf man nach erfahrungsmässigen Gesetzen folgern, dass durch eine so beschränkte Leitung auch niemals mehr als das Bild eines einzigen lichtaussendenden Punktes zur Wahrnehmung kommen kann. Soll ein bestimmter Gegenstand wahrgenommen werden, so muss zur Hervorrufung seines Bildes eine grössere Anzahl von Kegeln und Facetten zusammenwirken, die einzeln je einen Punkt desselben zur Anschauung bringen. Demnach wird die Gesichtswahrnehmung einer Biene oder eines Schmetterlings nothwendigerweise aus vielen tausend discreten Punkten bestehen müssen, von denen jeder nur einem beschränkten Bezirke der umgebenden Welt entspricht. Das zur Anschauung gelangende Bild wird also mosaikartig aus lauter einzelnen Theilchen zusammengesetzt, und es wird um so vollständiger sein, aus je mehr solchen Theilchen es gebildet ist. Bei dieser Weise des Sehens verhalten sich die verschiedenen optischen Apparate eines zusammengesetzten Auges nicht wie einzelne selbständig wirkende Organe, sondern wie die zusammenhängenden Theile ein und desselben Organs. Es war der berühmte Physiologe Johannes Müller, der zuerst das Sehen mit Facettenaugen auf solche Art erklärte, und seine Ansicht behauptet sich noch bis zur Stunde in vollster Giltigkeit. Auch Sir John Lubbock, der bekannte scharfsinnige Beobachter des Insectenlebens, schliesst sich der Müller'schen Theorie an und zählt in einer seiner neuesten Veröffentlichungen*) acht be-

*) Die Sinne und das geistige Leben bei den Insecten. Deutsch von W. Marshall. Leipzig 1889.

sonders für dieselbe sprechende Gründe auf. Ausserdem betont er mit entschiedenem Recht, dass eine Vereinigung von vielen tausend verhältnissmässig vollständigen Augen sehr unnütz und unverständlich erscheine.

Was nun die Neben- oder einfachen Augen der Insecten anbetrifft, so lassen sich dieselben bezüglich ihres Baues eher mit den Augen der Wirbelthiere vergleichen. Man constatirt bei ihnen zwei hinter einander liegende lichtbrechende Medien: eine vordere, fast kugelige Linse und einen Glaskörper, der auf der Vorderfläche stets etwas weniger gekrümmt ist als auf der Hinterseite. Von aussen her wird dieser Glaskörper von einer becherförmigen Netzhaut (Retina) umfasst, die selbst wieder von einer verschieden gefärbten Pigmentschicht umgeben ist. Nach vorn zu erstreckt sich letztere Schicht bis zur Linse. Wie die zusammengesetzten Augen, so entbehren auch die eben geschilderten jedweder Art der Beweglichkeit, und hierin liegt ein Hauptunterschied zwischen den Sehwerkzeugen der Insecten und den unsrigen bezw. den Wirbelthieraugen, die einen hohen Grad von Accommodationsfähigkeit besitzen, sodass sie für das Sehen in der Nähe und in der Ferne gleich gut geeignet sind. Nach der starken Convexität ihrer Linsen zu urtheilen, muss man annehmen, dass die Nebenaugen sehr kurzsichtig (myopisch) sind und nur zur Wahrnehmung nahe gelegener Gegenstände dienen können. Es scheint demnach, dass der Besitz beider Arten von Sehorganen erforderlich ist, wenn ein Kerbthier befähigt sein soll, nahe und fern gelegene Objecte gleich gut zu erblicken. Dazu stimmt das Vorhandensein von einfachen und zusammengesetzten Augen bei Hautflüglern (Bienen etc.), Fliegen und Heuschrecken vorzüglich, denn diese Insecten führen ein herumschweifendes Leben und müssen ihre Nahrung ebensowohl in der Nähe auffinden, als aus der Ferne erspähen können. Nicht minder gut steht die eben erwähnte Ansicht zu der Thatsache, dass solche Insecten, die nur eine beschränkte Bewegungsfähigkeit besitzen, sich mit Sehorganen begnügen können, die nach Art der Nebenaugen gebaut sind. Ebenso bemerkt man, dass die Larven der Insecten mit vollkommener Umwandelung, die sich nur wenig bewegen und meistentheils auf einer Stelle verharren, gleichfalls nur mit einfachen Augen ausgerüstet sind. Aus dem auffälligen Umstande, dass Nebenaugen besonders bei denjenigen Insecten hoch entwickelt sind, die wie Ameisen, Bienen und Wespen einen Theil ihres Daseins im offenen Lichte, den anderen

in dunklen Schlupfwinkeln ihrer Baue verbringen, meint Lubbock schliessen zu sollen, dass diese Organe hauptsächlich zum Sehen im Düstern und in der Nähe dienen. Dafür spricht überdies noch, dass auch alle bei Nacht fliegenden Falter Nebenaugen haben, während sie den Tagschmetterlingen (mit einziger Ausnahme der Gattung Papilio) fehlen.

In Vorstehendem haben wir uns vielfach auf theoretischem Boden bewegt und aus den vorliegenden Thatsachen Schlüsse gezogen, welche den Mangel an directen Beobachtungen einstweilen ersetzen mussten. Aber letztere sind in der Naturwissenschaft niemals zu entbehren, und so hat man denn in neuerer Zeit auch wirklich Versuche über die Sehthätigkeit der Insecten angestellt, welche — wenn sie variirt, verfeinert und fortgesetzt werden — einen gewissen Grad von Einsicht auch in das Vorstellungsleben jener Thiere zu geben versprechen. Im Verlaufe der letztverflossenen beiden Jahre (1887 und 1888) hat sich hauptsächlich der belgische Naturforscher Plateau mit Untersuchungen über das Sehen der Insecten und anderer Arthropoden beschäftigt. Seine darauf bezüglichen Abhandelungen sind in den Bulletins der Brüsseler Akademie veröffentlicht worden. Einer Zusammenfassung*) seiner Forschungsergebnisse, welche unlängst erschienen ist, sind die nachstehenden Angaben entnommen. Nach Plateau ist das Auge bei solchen Gliederthieren, welche nur einfache Augen besitzen (wie Tausendfüsse, Spinnen, Skorpione und Schmetterlingsraupen), sehr schlecht. Die Skorpione scheinen nicht weiter sehen zu können, als ihre Scheerentaster reichen, also 1 bis 2½ Centimeter; die Spinnen sind noch kurzsichtiger, und bei den Raupen dürfte die Sehweite auch nicht mehr als etwa 1 Centimeter betragen. Die Mehrzahl dieser Thiere ersetzt die Unvollkommenheit des Sehvermögens, wie es scheint, durch eine geschickte Benutzung der Tastorgane: die Spinnen bedienen sich ihrer Füsse, die Skorpione ihrer Zangen, die Raupen und Tausendfüsse ihrer kurzen Fühler. Auf solche Weise finden sich dieselben ganz trefflich in ihrer Umgebung zurecht und erwecken — wie Plateau sagt — „zuweilen den Anschein, als besässen sie ein gutes Sehorgan“. Ueber die Gesichtswahrnehmungen der Insecten, welche Facettenaugen besitzen, urtheilt der nämliche Forscher auf Grund seiner Versuche,

*) Plateau: Experimentaluntersuchungen über das Sehen bei den Gliederthieren. (V. Bulletin de l'Academie royale de Belgique, Sér. 3, T. XVI.

dass dieselben nicht mit denen der Wirbelthiere an Deutlichkeit wetteifern können. Plateau ist der Ansicht, dass die mit zusammengesetzten Augen ausgerüsteten Insecten keine scharfe Wahrnehmung der Formen haben, sondern dass sie wesentlich durch die Bewegungen der Gegenstände von deren Gegenwart benachrichtigt werden. In Abständen, welche je nach den Typen von 58 Centimetern bis 2 Metern wechseln, sollen die Thiere besser die Verschiebungen der Objecte von einer bestimmten Grösse als die Objecte selbst wahrnehmen. Raubinsecten werden, nach demselben Forscher, besonders durch den Geruch in die Nähe der Beute geleitet, nachdem sie von der Gegenwart der letzteren durch eine Bewegungswahrnehmung in Kenntniss gesetzt worden sind.

Ich muss gestehen, dass ich mich ebenso wenig wie Dr. Fr. Dahl in Kiel von der Stichhaltigkeit der Plateau'schen Ansichten überzeugen kann, und zwar aus dem einfachen Grunde, weil ich nicht zu glauben vermag, dass eine Libelle, die wie ein Raubvogel über einem Tümpel schwebt und plötzlich herabschiesst, um eine Mücke zu ergreifen, nur deren tanzende Flugbewegung und nicht auch ihre Körperform aufs Genaueste wahrgenommen habe. Der nackte Thatbestand spricht hier gegen Plateau. Denn aus dem ganzen Gebahren der Libelle und aus der Sicherheit, mit der sie das ins Auge gefasste Insect mit Blitzesschnelle packt, ist zu entnehmen, dass sie das genaueste Wahrnehmungsbild ihrer Beute erhalten haben muss. Dazu stimmen auch die Berechnungen von Lowne, der die Sehweite der Libellen dahin bestimmt hat, dass die Insecten auf 20 Fuss Entfernung noch Gegenstände von $^1/_2$ bis 1 Zoll Durchmessr zu unterscheiden vermögen. Ich selbst bin unlängst in der Lage gewesen, eine Beobachtung über die scharfe Sehfähigkeit der gewöhnlichen Fliege anzustellen, die gleichfalls gegen Plateau's Ansicht spricht, dass die Insecten mit Facettenaugen keine Formen zu unterscheiden im Stande seien. Die betreffende Fliege sass auf dem Stamme einer jüngeren Linde, und in 6 Centimeter Entfernung vor ihr marschirte ein langer Zug von Ameisen den Baum in gerader Richtung hinauf. Von Zeit zu Zeit kam es vor, dass eine oder zwei Ameisen die Colonne verliessen und sich der Gegend zu nähern Miene machten, wo die Fliege sass. In demselben Augenblicke, wo dies geschah, wich die Fliege etwa einen Centimeter weit zurück, und je nach der Laufrichtung der Ameisen, die sich bald von rechts, bald von links her der

Fliege näherten, ohne sie weiter zu beachten, machte die letztere entsprechende Bewegungen nach der entgegengesetzten Seite. Sie that dies aber mit solcher Präcision, dass man deutlich sehen konnte, wie scharf sie jede Veränderung in der Stellung der Ameisen zu ihr wahrnahm. Es würde auf eine blosse Spitzfindigkeit hinauslaufen, wenn man in diesem Falle sagen wollte, die Fliege habe zwar die Bewegungen der Ameisen aufs deutlichste erkannt, aber keineswegs die Körperform derselben. Eines ohne das Andere zu thun, dürfte wohl schwerlich möglich sein. Fr. Dahl, der bereits erwähnte treffliche Beobachter, setzte eine Spinne einer Biene gegenüber und bemerkte alsbald, dass sich die Letztere vor der Ersteren fürchtete. Von dem Sehen einer Bewegung konnte nicht die Rede sein, da die Spinne nur langsam, wie zur Abwehr, das Vorderbein hob. Dennoch wich die Biene stets scheu zurück, wenn Dr. Dahl sie mit dem Finger näher an die Spinne heranschob. Dass keine Witterung durch den Geruch mit ins Spiel kam, ging daraus klar hervor, dass die Biene von einer Papierkugel, die mit dem Blute einer zerquetschen Spinne benetzt war, nicht zurückscheute. Aus derartigen Beobachtungen ist mit Sicherheit zu entnehmen, dass Plateau mit seiner Ansicht von der mangelnden Formunterscheidungsgabe der Insecten im Unrecht sich befindet.

Im Ganzen ist aber offen zuzugestehen, dass wir noch sehr wenig hinsichtlich des wirklichen Sehvermögens der Insecten wissen. Fortgesetzte Versuche von der Art, wie sie von A. Forel, Fr. Dahl, J. Lubbock und anderen Forschern angestellt worden sind, werden uns jedoch allmälig zu bestimmteren Vorstellungen darüber verhelfen.

Erlebnisse eines deutschen Lehrers in Chile.

Von Dr. Alb. Meyer.

Endlich komme ich wieder einmal dazu, an Sie zu schreiben, nachdem ich es mir schon verschiedene Male vorgenommen hatte. Wir leben jetzt in der herrlichen, schönen Zeit der grossen Ferien, welche Weihnachten ihren Anfang genommen haben und am 5. März zu Ende gehen. Die Aufregungen und Anstrengungen der letzten Schulwochen waren grosse. Da gab es Examina die Hülle und Fülle, und wir armen Deutschen waren in keiner sehr beneidenswerthen Lage, da alle Welt von unseren Schülern ausserordentliches verlangte. Diese Examina sind der wunde Punkt des chilenischen Unterrichtswesens. Am Schluss eines

jeden Jahres müssen die Knaben auf der „Universität“ vor einer Staatskommission das Examen in den Fächern, welche sie das Jahr über getrieben haben, ablegen. Haben sie dasselbe bestanden, so bekommen sie darüber ein „boleto“ und brauchen dieses Fach Zeit ihres Lebens nicht weiter zu treiben. Im Ganzen haben die Knaben in 23 Fächern derartige Bescheinigungen zu erwerben, um das Recht zu erhalten, auf der sogenannten „Universität“ studieren zu dürfen. Diese letztere ist weiter nichts als ein erweitertes deutsches Realgymnasium, ohne Lateinisch und Griechisch. Hier ist nur für die Apotheker das Latein obligatorisch, kein Jurist oder Mediziner braucht in dieser Sprache ein Examen abzulegen. Griechisch ist natürlich ein reines Privatstudium. Doch wie hoch die Blüthe der Juristerei auch ohne diese beiden Sprachen sein kann, ersieht man am besten in diesem Lande. Man kann wohl ohne Uebertreibung behaupten, dass ein chilenischer Advokat im Haarspalten und Rabulistik vier deutsche Rechtsgelehrte in die Tasche steckt, trotzdem diese doch auch vieles leisten. Für manche der kleinen Minenorte bilden die Advokaten eine reine Landplage, giebt es doch z. B. in dem kleinen Städtchen Taltal von ca. 2000 Einwohnern nicht weniger als 18 Advokaten.

Ich hatte in diesem Jahre in 5 Fächern mit meinen Schülern Schlussexamen auf der „Universität“, sie haben durchweg gut, theilweis mit Auszeichnung bestanden. Was die Examinatoren in einem solchen Examen leisten, das ist kaum glaublich zu beschreiben; die meisten Examinanden wissen in der That nichts, sie haben nur den kleinen officiellen Leitfaden des betreffenden Faches auswendig gelernt, und das genügt. Wehe dem Schüler, der dem Examinator ein Wort anders bringt, als es im Leitfaden steht. Der Examinator kann dann nicht entscheiden ob es richtig ist und lässt den Knaben einfach durchfallen. Und wie wimmeln die sogenannten „Testos“ von Fehlern. Hier glaubt jeder, der ein Examen z. B. in Physik abgelegt hat, dass er völlig kompetent in diesem Fache ist, und wenn dann die Rede auf Elektrizität kommt, so hat er sofort Seite 25 des „Testo“ im Kopf und schnurrt sie herunter. Neulich sollte eine Professur für Differenzial- und Integral-Rechnung an der „Universität“ besetzt werden. Der Rektor schlug einen Herrn vor; man frug: „Ja ist denn dieser Herr dazu geeignet?“ „Jawohl“ hiess es, „er hat ja ein Examen darin gemacht.“ Als man nun aber die Zeugnisse nachsah, fand man, dass er zwar dreimal versucht

hätte, das Examen in Differenzialrechnung zu machen, aber stets durchgefallen war. Schliesslich hiess es aber doch: „Amt giebt Verstand, er wird sich schon einarbeiten“ und er erhielt die Professur. Dies ist ein Beispiel, wie sie täglich vorkommen. Was man von einem solchen Professor und Examinator zu erwarten hat, lässt sich denken. —

Ich habe meine Ferien bisher zu zwei grossen Excursionen in die hohe Cordillere benutzt. In dem ersten Ausflug waren wir eine Gesellschaft von fünf deutschen Gymnasiallehrern und fünf deutschen Lehrerinnen. Sie ging nach den heissen Mineralquellen von Alfalfer am Fuss des Tupungatu. Wie grossartig schön ist die Gebirgsnatur! Alles ist hier gewaltig, massig, wild; der Cordillere fehlt das Liebliche, Anmuthige, die grünen Viehweiden und dunkelen Wälder. Hell leuchtet der hochrothe Porphyr von den halbzerstörten Jochen, und riesige Felstrümmer füllen die Sohle der dunkelen Schluchtenthäler. Aber trotzdem wirkt diese Scenerie gewaltig auf das Gemüth, und unvergesslich werden mir die Abende in der Cordillere bleiben. Wir übernachteten am ersten Abend in einem „Rancho“, und nachdem wir uns an unseren mitgebrachten Vorräthen erquickt hatten, fingen die Damen an zu singen. Wir stimmten mit ein, und so erschallten denn die dunklen Cordillerenthäler von deutschen Volksliedern wieder, die sie wohl in ihrem Leben noch nicht gehört hatten. Gespenstisch lugte der Mond hinter einer hohen Gebirgsmauer vor uns hervor und beleuchtete die fremdländische Gesellschaft, unter uns bahnte sich mit gewaltigem Getöse der Rio colorado seinen Weg durch das Thal. Bald hatten die ungewohnten fremden Töne einen dichten Kreis brauner und schwarzer Zuschauer herbeigelockt, die mit unverhohlenem Interesse auf diese lustige, blondhaarige Gesellschaft blickte. Doch dann erfasste auch sie die Lust, eine Guitarre erschien, und bald drehte sich ein Paar in der Cueca, dem chilenischen Nationaltanz, das durch den begeisterten Beifall der Umstehenden zu immer feurigeren Bewegungen angespornt wurde. — In dieser Weise vergingen die fünf Tage der Excursion im Fluge, von allen wurde es bedauert, dass wir so schnell zurück mussten.

Meine zweite Gebirgstour in diesen Ferien machte ich nach den Kupferminen von Las Condes. Es wird Sie gewiss, hoch verehrter Herr Direktor, interessiren, wenn ich Ihnen das Leben in einer Minenansiedelung ein wenig schildere. Auch der Weg zu den Minen bot eine wunderbare, grossartigschöne Gebirgs-

scenerie dar. Wir mussten theilweis auf steilem Grat über 2000 Meter hinauf und erreichten dann eine Hochebene, welche an ihrer Hinterseite von Bergen eingefasst wurde, auf denen die Minen lagen. Bald hatten wir unser Ziel, die Mine San Antonio, erreicht und hielten vor dem Hause des Administradors; gegen seine Aufforderung: disponga N. de su casa (Verfügen Sie über mein Haus, als wenn es das Ihrige wäre) giebt es keine Einwendung. Hotels giebt es auf dem Berge nicht, dafür aber eine einfache, natürliche Gastfreundschaft.

In diesen Bergen giebt es viele Minen, wohl einige 60, meistens werden sie aber nicht ausgebeutet, weil sie Erz von zu geringem Gehalt liefern. Erz von weniger als 10% auszubeuten, lässt nicht Rechnung. Anderen Minen haben Naturereignisse, Erdbeben, Regen, so übel mitgespielt, dass sie aufgegeben werden mussten. Zwar könnte man mittelst Maschinen das Wasser bewältigen, aber die Besitzer, die sorglos nur von ihrem Besitze zu zehren gewohnt sind, lieben es nicht grosse Ausgaben zu machen, ohne die Bürgschaft hoher und höchster Verzinsung zu haben. Zahlreiche Besitzer theilen sich in die Gerechtsame dieser Gruben, reiben sich aber durch fortwährende Processe gegenseitig auf. Niemand setzt so gern das allzeitig fertige Volk der Advokaten in Bewegung, als die chilenischen mineros. Deshalb bildet für gewöhnlich jede Grube so eine Art abgeschlossenen Heiligthums, das seine Geheimnisse ängstlicher bewacht, als der Cerberus der Unterwelt, und über dessen Grenzen Niemand neidischer wacht, als die umliegenden guten Freunde. Um die Wohnung des administradors herum liegen in klassischer Anordnung die Ranchos der Bergleute (mineros).

(Schluss folgt).

Ueber Akkumulatoren.

Vortrag, gehalten im Naturwissenschaftlichen Verein zu Frankfurt a. O. von Dr. Paul Altmann.

(Schluss.)

Wiewohl es natürlich, wenigstens im Allgemeinen, kein Nachtheil ist, wenn Akkumulatorwagen kräftig gebaut sind, so lassen sich doch vorhandene Pferdebahnwagen recht gut benutzen, die Gewichtszunahme beträgt auf einen Zweispänner für 32 Personen mit 60 Akkumulatorzellen nur 35 Ctr. mehr als bei Wagen ohne Akkumulatoren, welche Last sich aber hier auf acht statt auf vier Räder vertheilt, wodurch die Abnutzung der Schienen sogar

geringer als beim Pferdebahnwagen und unvergleichlich viel geringer als beim Dampfbetriebe sich herausstellt, denn das Gewicht selbst des schwersten Akkumulatorwagens ist demjenigen einer Dampflokomotive gegenüber sicherlich winzig zu nennen. Selbstverständlich greifen die bereits für den elektrischen Betrieb von Booten aufgeführten Vorzüge vor dem Dampfbetriebe in gleicher Weise auch hier Platz und wir brauchen sie nicht zu wiederholen, nur mag noch darauf hingewiesen werden, dass die unvermeidliche Beförderung mehrerer Wagen zugleich weit weniger im Interresse des Publikums liegt, als wenn in derselben Zeit mehrmals Fahrgelegenheit mit einzelnen Wagen geboten wird, und dass die Maschine beim Anhalten jedesmal einen Dampf-, also auch Kraftverlust erfährt. Auch die beiden übrigen erwähnten Betriebsarten sind von Kraftverlusten nicht frei; denn da beim Betriebe mit direkter Stromzuleitung die Umdrehungsgeschwindigkeit der Elektromotoren eine sehr viel grössere ist, als die der Räder, so sind zur Herabminderung derselben kraftvergeudende Transmissionen erforderlich, welche Ungleichheit der Akkumulatoren leicht ausgeglichen werden kann. Ferner stellen sich nach den während der Probefahrten von dem Ingenieur Huber in Hamburg ausgeführten Messungen des Energieverbrauchs erhebliche Schwankungen desselben auf den verschiedenen Strecken heraus, die bei Ueberwindung von Steigungen nahezu das Dreifache und beim Anfahren sogar das Vierfache der sonstigen Kraftleistung ergeben. Darum muss der zugeleitete Strom eine so sehr hohe Spannung besitzen, welche aber nachher auf ebenem Terrain oder gar auf Gefällen durch eingeschaltete, künstliche Widerstände vermindert werden muss, wodurch natürlich die elektrische Energie in nutzlose Wärme umgesetzt wird, während der Akkumulatorwagen durch Ein- und Ausschalten der Zellen die Stromstärke ohne Kraftverlust beliebig zu reguliren vermag und auf Gefällen sogar den Elektromotor, der ohne Stromzufuhr durch die drehende Bewegung der Räder nun seinerseits in umgekehrter Weise funktionirt, zum Laden der Akkumulatoren verwenden kann. — Besagte Messungsresultate werfen auch auf die sich beim Pferdebahnbetriebe herausstellenden Kraftverluste ein aufklärendes Licht, indem sie die schnelle Abnutzung der Thiere erklären, die höchstens 4 bis 5 Jahre aushalten. Zeit ist Geld, und so spricht auch die Zeitersparniss in beredten Worten für die Beseitigung des edlen Rosses; denn die Gesellschaften sind nicht im Stande, für Stunden

grossen Andrangs eine ausreichende Anzahl von Reservepferden zu halten, zumal die Thiere in den Pausen gefüttert sein wollen, während der Akkumulatorwagen nach zwei bis vier Stunden je nach der Länge der Fahrt nur drei Minuten zum Auswechseln der entladenen Zellen verlangt, ein Zeitverlust, der sicherlich nicht grösser, als der für das Umspannen der Pferde ist.“ Pferde fressen Hafer, Dampfmaschinen Kohlen, Akkumulatoren nichts.“ Die Betriebskosten stellen sich daher für die elektrische Zugkraft sehr günstig. Das Laden erfordert allerdings eine stationäre Dynamomaschine mit Dampfbetrieb, die sich jedoch in ihren Mussestunden sehr nützlich machen kann durch Speisung elektrischer Beleuchtungsanlagen der in der Nähe befindlichen Gebäude, auch ist die Grösse des Laderaumes nicht zu vergleichen mit der ausgedehnten Anlage der erforderlichen Stallungen. In Uebereinstimmung mit den in England gemachten Erfahrungen hat Herr Huber für einen Wagen-Kilometer beim Pferdebetriebe 21 Pfg., beim Dampfbetriebe 15 Pfg., und bei elektrischem Betriebe nur 14 Pfg. herausgefunden. Rechnet man die Anlagekosten mit hinein, so ergiebt sich, wenn für Pferdebetrieb 625240 Mk. aufgewendet werden, für elektrischen Betrieb ein Anlagekapital von 680000 Mk., wegen des hohen Preises der Akkumulatoren, welche Mehrausgabe aber durch die Betriebskosten dort in Höhe von 548594 Mk. und hier 258000 Mk. nicht nur gedeckt, sondern sogar pro Jahr durch eine Ersparniss von 290594 Mk. übertroffen wird.

Augenscheinlich lassen sich die Prinzipien, auf denen der Akkumulatoren-Betrieb von Fahrzeugen beruht, allgemein für jede Form des Wagens und für jedes Gefährt, das sich auch unabhängig von jeglicher Schienenleitung nach beliebigen Richtungen hin bewegt, anwenden. So hat in neuester Zeit eine englische Firma für den Sultan einen viersitzigen Jagdwagen zum Preise von 4000 Mk. gebaut, welcher durch 24 Akkumulatoren und einen Motor von einer Pferdekraft 5 Stunden lang mit einer Geschwindigkeit von 10 englischen Meilen in der Stunde bewegt wird. Das Aufsehen und die Bewunderung, welche er bei der Sportswelt erregte, lässt erwarten, dass sich in Zukunft eine neue Art Sport mit diesen Wagen herausbilden wird Hierbei wollen wir gleich noch einiger Sportsleute gedenken, denen der Akkumulator sich dienstbereit zur Seite stellt: ich meine die „ehrsame Zunft der Velocipedisten“, denen es nicht aus sanitären Rücksichten auf eigene Kraftleistungen ankommt,

oder die als gymnastische Künstler die wichtige Aufgabe der Erhaltung des menschlichen Gleichgewichts zu lösen suchen, sondern die das Dreirad als ein praktisches handliches Privatfuhrwerk benutzen. Sie werden das Akkumulatorenvelociped mit Freuden begrüssen. Die unter dem Sitz angebrachten Akkumulatoren flössen dem Elektromotor zwischen den grossen Rädern Leben ein und speisen gleichzeitig zwei elektrische Glühlampen, während ein einfacher Apparat die verbrauchte Strommenge misst. Mit solchen Gefährten ist vor einigen Jahren in Italien der Versuch gemacht worden, „die Landbriefträger beritten" zu machen, mit welchem Frfolge, war mir leider nicht möglich zu ermitteln.

Wenn nur erst die Akkumulatoren sich zu der Höhe der Vollkommenheit, wozu vor allem die Preisermässigung gehört, emporgeschwungen haben werden, dass es möglich und einträglich sein wird, Geschäfte einzurichten, welche geladene Akkumulatoren gegen ein Entgelt leihweise abgeben und nach Art eines Bierverlages oder einer Selterswasserfabrik die Akkumulatoren auf einen Wagen laden und so den Kunden die Elektrizität vors Haus fahren, wogegen sie die leeren Apparate zum Neuladen wie die ausgetrunkenen Flaschen abholen, dann werden besagte Gefährte für Leute, die nicht zu den so reich begüterten zählen, dass sie sich Privatfuhrwerk halten können, zu den grössten Annehmlichkeiten gehören, und vielleicht werden sich nach einigen Decennien unsere Nachkommen wundern, wie wir uns ohne diese bequeme Verkehrseinrichtung haben glücklich fühlen können. Mit dieser Errungenschaft eröffnet sich aber dann gleichzeitig eine weitere Perspektive, ich meine die Lösung der Frage nach der elektrischen Beleuchtung von Eisenbahnzügen, wie sie seit 1882 in den Zügen zwischen London und Brighton bereits besteht, und die Lösung des Problems der elektrischen Hausbeleuchtung; denn wenn erst jeder sich in seiner Behausung einen solchen Elektrizitätssammler aufzustellen vermag, wird bald die elektrische Lampe die Stelle der Gasflamme und der Petroleumlampe ersetzen, zumal die Vortheile recht erheblich sind. Auch für Centralstationen elektrischer Beleuchtungsanlagen sind in neuester Zeit die Akkumulatoren mit gutem Erfolge zur Verwendung gekommen, um als Spannungsregulatoren die durch die Dynamomaschine herbeigeführten Intensitätsschwankungen, wodurch ein unangenehmes zuckendes Licht erzeugt wird, auszugleichen, oder im Falle einer Betriebsstörung als gleichmässig fördernde Elektrizitätsquelle einzutreten. Auch brauchten die

Dynamos und mit ihnen die sie treibenden Dampfmaschinen nicht wegen einiger Lampen im Betriebe zu bleiben und könnten am Tage durch Speisen der Akkumulatoren schon für den Abend auf Vorrath arbeiten. In ähnlicher Weise arbeiten die Akkumulatoren bei vorgenannter Zugbeleuchtung. Während der Fahrt versetzen die rollenden Räder die Dynamomaschine in Bewegung und diese speist bei Tage die Akkumulatoren und Abends die Lampen. Sobald der Zug langsam fährt oder anhält, schaltet sich selbstthätig die Leitung der Dynamomaschine aus und die der Akkumulatoren ein, welche, 24 an der Zahl, 86 Lampen à 10 Normalkerzen im Betriebe erhalten.

Wie weit es bereits die Technik mit Hilfe der Akkumulatoren auf dem Gebiete der elektrischen Beleuchtung gebracht hat, mag zum Schluss ein Beispiel aus der elektrischen Theaterbeleuchtung, wie im Berliner Opernhause, nachweisen. „Die Sonne stellt eine Landschaft dar, die auf der einen Seite von einem Dorfe begrenzt wird. Es ist heller Nachmittag. Langsam und stetig neigt sich der Abend herab; eine leichte, dann intensive Röthe verkündet das Scheiden der Sonne. Langsam verschwindet die Abendröthe und ein tiefes Dunkel lagert über der Bühne, nur unterbrochen von einzelnen schwachen Lichtscheinen, die aus den kleinen Fenstern der Bauernhäuser dringen. Da hört man fernen Donner rollen, und ein noch schwaches Wetterleuchten deutet auf das nahende Gewitter. Der Donner wird stärker und grelle Blitze erleuchten die Scene. Das Wetter verzieht sich, ein leichter bläulicher Schimmer breitet sich allmählich über der Landschaft aus, er steigert sich mehr und mehr, und plötzlich bricht ein voller, klarer Mondstrahl durch die Wolken und erleuchtet magisch die friedliche Scene. Der Vorhang rauscht herab, die Lampen der Krone im Zuschauerraume erglühen hell und draussen im Foyer erglänzt ruhig und wohlthuend das Glühlicht.“ Und alle diese Effekte ruft durch Ein- und Ausschalten weisser und farbiger Glühlampen nur ein Mann hervor ohne Uebereilung und ohne Anstrengung.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen

von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

September 1889.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . .		756.1 mm
Maximum „ „	am 16. September .	764.4 mm
Minimum „ „	am 20. September .	741.4 mm

Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . +11.2° C
Maximum „ „ am 10. September +24.6° C
Minimum „ „ am 19. September + 3.0° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	° C.	Abweichung von der normalen.
3.— 7. Septbr.	+13.1	—3.0
8.—12. „	+16.2	+1.3
13.—17. „	+ 9.0	—4.6
18.—22. „	+ 8.4	—4.7
23.—27. „	+ 9.2	—3.4
28.— 2. October	+ 9.4	—3.4

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 47.6 mm

Die erste Dekade war kühl und trocken, während die folgenden beiden Dekaden kühles, regnerisches Wetter brachten. Die Durchschnittstemperatur blieb 2.9° C unter der normalen; nur der September von 1877 war in den letzten 40 Jahren noch kühler, er hatte eine Durchschnittstemperatur von 10.9° C. In den 15 Regentagen des verflossenen September fielen 13.6 mm über die normale Regenmenge. Am 20. September wurde ein Ferngewitter beobachtet. Dressler.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Zoologie.

Siciliens Schmetterlinge. Minà-Palumbo und Failla-Tedaldi geben in ihren „Materiali per la fauna lepidotterilogica della Sicilia“ (Sep.-Abdr. aus dem Nat. sicil. VII. VIII, Palermo 1889) ein Verzeichniss der bis jetzt in Sicilien beobachteten Schmetterlinge.

Verfasser bemerken, dass diese Fauna mit jener Griechenlands, Dalmatiens, Spaniens, südlichen Frankreich, Afrika viele Aehnlichkeit habe, nebenbei jedoch auch viele charakteristische Typen, erst in letzteren Zeiten von Ragusa, de Stefani, Castelvetrano, von den Verfassern u. A. entdeckt, nachdem im Innern Siciliens mehr Sicherheit, besserer Verkehr etc. die Excursionen erleichterten.

Nach Berthier sind A. Pherusa und Anthecaris Damone (?) ausschliesslich Sicilianer Arten; Hesperia Lefeburei scheine eine Modification des Nostrodamus zu sein. Die grössten Modificationen finden sich im Machaon umgewandelt

in Sphyrus, im Clotho transformirt in Atropos, welch' letztere zwei jedoch nach Staudinger nur Varietäten von Japygia sein sollen.

Nach den Beobachtungen Failla's ergiebt sich, dass viele Formen eigene Varietäten, eine eigenthümliche Facies bilden, so z. B. ist polyxena nicht jener anderer Gegenden ähnlich, die Pararge Maera so sehr verändert, dass Staudinger sie als eine Var. sicula angiebt und so andere. P. brassicae und rapa wurden von den Verfassern auf den Höhen der Madonie (2000 m) entdeckt, so auch Edusa und Cleopatra, Argynnis Lathonia und Pandora, auf einer Höhe von 1700 m Cardamines, Maera und Sinapis; die Erebia wurde jedoch nicht auf den höchsten Höhen der Madonie aufgefunden.

In Bezug auf den Einfluss des Lichtes auf die Variation der Schmetterlinge wird Arelia villica von Kenewkai als Beispiel aufgeführt, dass die Farben, je näher gegen Süden, lichter werden, namentlich mehr gelber. Die Annahme jedoch, dass die Frühjahrs- und Herbstformen mehr dunklere Farben annehmen, die Formen des Sommers jedoch mehr gelbe oder blässere, findet auch manche Ausnahme, so z. B. in dem Polyommatus Phlaeas, welcher im Frühjahr sich blass gefärbt zeigt, im Herbst und im Sommer dunkel gefärbt, so dass er als Var. Eleus unterschieden wird. Laharpe's Abhandlung über den Einfluss des Lichtes folgt in Originalsprache. Sr.

Spenden für die zoologische Station in Plön. Für das von Dr. Zacharias geplante Observatorium, welches am Ufer des Plöner Sees in Ostholstein errichtet werden soll, um ein eingehenderes Studium der Süsswasser-Thierwelt zu ermöglichen, ist das Interesse weiterer Kreise in stetem Wachsen begriffen. Von den verschiedensten Seiten her kommen nicht bloss aufmunternde Worte, sondern auch klingende Beiträge. Der Afrikareisende Dr. Hans Meyer (jetzt in Sansibar) war der Erste, der einen namhaften Beitrag zeichnete; ihm folgten drei grosse Leipziger Verlagsfirmen und mehrere Fischereivereine, bis nun neuerdings auch aus den Naturforscherkreisen zahlreiche finanzielle Quoten eintreffen, um das Zustandekommen des Unternehmens zu sichern. Ein ungenannter Freund wissenschaftlicher Bestrebungen in Dresden sandte kürzlich sogar einen Beitrag von 3000 Mark an den Bürgermeister der Stadt Plön, Herrn Kinder, mit dem Bemerken ein, dass diese Summe lediglich zur Ausrüstung des projectirten Observatoriums verwandt werden

solle. Unter solchen erfreulichen Umständen stimmen wir gern in den ermuthigenden Zuruf mit ein, den eine angesehene Fachzeitschrift (das „Biolog. Centralblatt") in seiner No. 13 an Dr. Zacharias richtet, indem es am Schlusse eines Aufsatzes über die geplante Station sagt: „Möchte es dem Genannten recht bald gelingen, seine Idee einer zoologisch-botanischen Süsswasserstation zu verwirklichen!"

Palaeontologie.

Fossile Bären in Italien. Prof. Strobel in Parma bemerkt, dass zur Zeit der Quaternärformation die Höhlen in Italien von Bären verschiedener Dimensionen bewohnt gewesen waren. So fanden sich z. B. in der Höhle von Cassana (Ligurien) Reste von Ursus spelaeus und einer kleineren Art (U. minor). In anderen Höhlen fanden sich auch Reste von U. ligusticus, welche Strobel jedoch als identisch mit U. minor hält. (Strobel: Gli Orsi delle caverne de Boll. di Paletnol. ital. Parma 1889. Heft 1 2, p. 1.)

Auch Amerano bespricht das Vorkommen von Bären in Ligurien (Scoperta d'una stazione paleolitica contemporanea al grande orso de, l. c. Heft 3 4, p. 41), und zwar wurden in der Höhle delle fate, Gemeinde Finalpia, Reste von Bärenknochen vermengt mit menschlichen Artefacten (Steingeräthe, Pfeilspitzen, Dolche u. dergl.) vorgefunden. Die Knochenreste, Schädel, Kiefer, Extremitäten, zu hunderten, mehr oder weniger gut conservirt, beziehen sich auf Ursus spelaeus, ligusticus, priscus, dann einige auf Rhinoceros, Cervus megaceros, hybernicus, Macairodus ? und Murmelthier. Sr.

Allgemeines.

Zur Statistik der deutschen wissenschaftlichen Vereine. Da die wissenschaftlichen Vereine einen vorzüglichen Spiegel des geistigen Lebens darstellen, so gewährt das Studium des von dem Kustos an der königlichen Bibliothek zu Berlin herausgegebenen Werkes „Die wissenschaftlichen Vereine und Bibliographie ihrer Veröffentlichungen seit ihrer Begründung bis auf die Gegenwart", 1887, einen eigenen Reiz. Das Buch erstreckt sich auf 20 verschiedene Kategorien von Vereinen, und „die Auswahl der Vereine ist auf breitester Grundlage erfolgt, da der Verfasser dem Grundsatz huldigt, dass für einen Bibliographen das Zuviel eher ein Vorzug als ein Fehler ist." Nur „die staatlich privilegirten Vereinigungen, wie z. B. die verschiedenen Akademien, sind nicht aufgenommen."

Durch das in Rede stehende Werk wird z. B. der besonders für die Stadt Danzig interessante Nachweis geliefert, dass die naturforschende Gesellschaft daselbst, welche am 2. Januar 1893 ihr 150jähriges Jubiläum feiert, eine der ältesten deutschen wissenschaftlichen Gesellschaften überhaupt ist und sämmtliche der in Rede stehenden naturwissenschaftlichen Vereine erheblich an Alter überragt. Ihren bis in die Neuzeit in wachsender Ausdehnung und im letzten Vierteljahrhundert regelmässig erscheinenden Publicationen sind in gedachtem Buche 7 $^1/_2$ Quartseiten gewidmet.

Wir reihen im Folgenden die Stiftungsjahre einiger der ältesten und infolge ihrer Thätigkeit bekanntesten naturwissenschaftlichen Gesellschaften und Vereine an einander: 1743 Naturforschende Gesellschaft zu Danzig. 1773 Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. 1779 Naturforschende Gesellschaft zu Halle und Oberlausitzsche Gesellschaft der Wissenschaften zu Görlitz. 1789 Königl. Physikalisch-Oekonomische Gesellschaft zu Königsberg. 1790 Königl. bayrische botanische Gesellschaft zu Regensburg. 1803 Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur in Breslau. 1817 Senkenbergische naturforschende Gesellschaft zu Frankfurt a. M. 1822 Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte.

Bücherschau.

Lendl, Hypothese über die Entstehung von Soma- und Propagationszellen. Berlin 1889. R. Friedländer & Sohn. Nach dem Verf. entstehen bei der Zelltheilung nie zwei völlig gleichwerthe Tochterzellen, vielmehr ist die eine, die Propagationszelle zum Leben befähigter, mit relativ mehr activem Protoplasma ausgestattet, die andere, die Somazelle ist weniger befähigt und mehr mit Ballast ausgestattet. Ihre primäre Bestimmung wäre demnach, allmählig auszusterben; ihre secundäre Aufgabe dagegen ihre Schwestern, die Propagationszellen zu nähren. Nach Aufführung zweier weiteren Bestimmungen der Somazellen, bespricht Verf. die Consequenzen seiner Hypothese in Bezug auf Entstehung der Metazoen, das biogenetische Grundgesetz, Arbeitstheilung, Vererbung, Anpassung, Conjugation etc. Huth.

Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. Leipzig W. Engelmann. Nachdem vor Kurzem der II. Theil des genannten Werkes fertig gestellt war, wird jetzt rüstig an

der Weiterführung der übrigen gearbeitet. In den vorliegenden Lieferungen 35 und 36 sind zunächst auch die Cryptogamen (I. Theil 1. Abth.) begonnen worden durch die von **J. Schröter** bearbeiteten Acrasieae, Phytomyxinae und Myxogasteres. Sodann hat mit den von **A. Engler** bearbeiteten Olacaceae und Balanophoraceae, sowie den von **H. Solereder** bearbeiteten Aristolochiaceae und den Rafflesiaceae und Hydnoraceae von **Graf zu Solms** die 1. Abtheilung des III. Theils durch Titel und Index Ihren Abschluss erhalten. (Hierbei den gewiss auch von Andern getheilten Wunsch an die Redaction, dass in Zukunft nicht nur zu den Abtheilungen, sondern auch am Schlusse jedes Bandes ein Gesammtregister der Genera gegeben werde). Auch der IV. Theil hat durch **S. Schönland's** Bearbeitung der Campanulaceae, Goodeniaceae, Candolleaceae eine Fortsetzung erhalten.

Huth.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins
des Reg.-Bez. Frankfurt am Montag, den 14. October 1889.

Die Versammlung wurde von den Vorsitzenden eröffnet; derselbe meldete die Aufnahme folgender Mitglieder an:

1111. Herr E. F. Schulze, hier, Rossstrasse 2.
1112. „ Grüss, Lehrer, hier, Fürstenwalderstrasse 57.
1113. „ Fritze, Lehrer, hier, Fürstenwalderstrasse 57.
1114. „ Beherndsen, Assistenzarzt, Grenadier-Kaserne (12. Regiment).
1115. „ Meiser, Assistenzarzt, (Leibregiment).

Hierauf verlas er ein Schreiben, in welchem Dr. Zacharias-Hirschberg für seine Ernennung zum korrespondierenden Mitgliede dankt. Ferner legte er ein Exemplar vom Wasserkalb, Gordius aquaticus, vor, das in der Netze gefangen war, sowie Petrefakten, aus Italien geschickte und von ihm selbst gesammelte. Herr Pastor Denkmann in Salzgitter, Reg.-Bez. Hildesheim, hatte eine grössere Sendung Versteinerungen (48 Arten) dem Verein zum Geschenk übermacht, ebenso hat der frühere Apothekenbesitzer, jetzige Beigeordnete Knorr, ein sehr werthvolles älteres Pflanzenwerk von Weinmann in 6 Foliobänden geschenkt. Auch Rentier Steinbock hier vergrösserte die Vereinssammlung durch mehrere Petrefakten. Darauf hielt Dr. Huth den angekündigten Vortrag über Schleuderapparate bei Pflanzen.

Nach beendetem Vortrage sprach Fabrikbesitzer Rüdiger über die Herbstversammlung des botanischen Vereins für die

Provinz Brandenburg, der er in Berlin beigewohnt hatte, und hob aus dem dort gehörten Vortrage des Prof. Schweinfurth hervor, dass zum Konservieren fleischiger Pflanzen bei grossen Exkursionen, wo man sie nicht sogleich sicher in Papier einlegen kann, sich sublimathaltiger Spiritus empfiehlt. Endlich ging derselbe Vortragende noch auf die von ihm hier beobachteten Pappel-Kreuzungen ein, indem er die Behauptung aufstellte, dass sämmtliche Pappeln, die sich bei uns aussäen, Kreuzungsformen sind. Eine besondere Anpassung an unsere Hochwasserverhältnisse sieht er in der Aestigkeit derselben, die schon bei ganz jungen Exemplaren auftritt, da es ihm in diesem Jahre zum ersten Male gelungen ist, Keimpflanzen unserer Pappeln hier zu entdecken, welche noch die Keimblätter, dann auch Laubblätter und Zweigansätze tragen.

Anzeigen.

Nächste Sitzung des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bezirks Frankfurt
Montag, d. 18. November, Abds. 8 Uhr, im Deutschen Hause.

Vortrag des Herrn Dr. Rödel:
Die Entwicklung der modernen Chemie.

Ferner wird Herr Postrath Canter noch einige Schlussbemerkungen zu seinem früheren Vortrage über electrische Messungen geben.

Der heutigen Nummer liegen zwei Prospecte von Eugen Köhler's Verlagsbuchhandlung über **Thomé**, Flora von Deutschland, und **v. Schlechtendal-Hallier**, Flora von Deutschland, bei, auf welche wir hiermit besonders aufmerksam machen.

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck der Buchdruckerei „Frankfurter Post", Frankfurt a. Oder.

7. Jahrgang Nr. 9. December. 1889/90.

HELIOS.

Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark.	Insertionsgebühren für den Raum einer Zeile 20 Pfg.

Ueber elektrische Messungen.

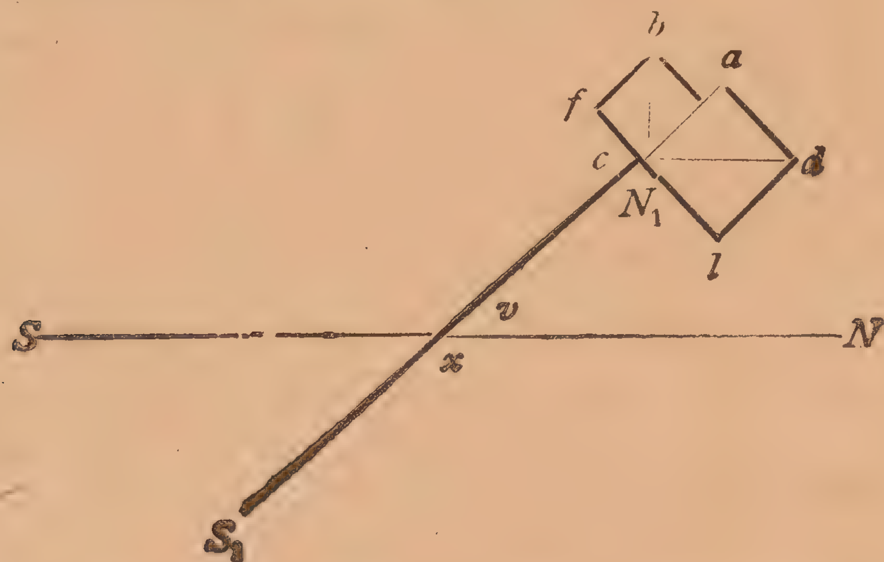
Von c. Postrath Canter.

(Fortsetzung.)

Auf diesen Folgerungen beruht die Einrichtung von elektromagnetischen Messinstrumenten, bei welchen die Nadel von einem Kreisstrome umflossen wird. Ist bei diesen Instrumenten die Magnetnadel im Verhältniss zum Radius des kreisförmig hergestellten Stromleiters sehr kurz, so dass die Entfernung jedes der beiden Pole vom Mittelpunkte vernachlässigt werden kann, dann haben alle Theile eines elektrischen Stromes, welcher in dem kreisförmigen Leiter (Drahtringe) circulirt, auf die Magnetnadel gleiche Wirkung, welche Lage dieselbe auch einnehmen möge. Die Richtkraft des Stromes kann dann immer durch eine Linie dargestellt werden, welche von einem der Pole aus senkrecht auf die Ebene des Ringes gefällt wird.

Angenommen S N sei eine sehr kurze Magnetnadel in natürlicher Lage (von Norden nach Süden) und gleichzeitig in der Ebene eines Drahtringes, dessen Durchmesser fünfmal grösser, als die Länge der Nadel ist. Ein in dem Ringe circulirender Strom ist bestrebt, die Nadel zur Ebene des Ringes oder, da

die ruhende Magnetnadel auch in dieser Ebene lag, zu ihrer eigenen, natürlichen Nordsüdrichtung senkrecht zu stellen, während die Richtkraft der Erde sie in ihre Ruhelage zurückzuführen sucht. Die unter Einwirkung dieser beiden Kräfte abgelenkte Nadel sei durch die Linie $S_1 N_1$ und die beiden Kräfte, welche wir uns am Pole N_1 wirksam denken und welche sich hier das Gleichgewicht halten, in Grösse und Richtung durch die Linien b c und c d dargestellt. Erstere, die ablenkende Kraft S des Stromes, ist senkrecht; letztere, die Richtkraft H des Erdmagnetismus, parallel zu S N.



Zerlegen wir die Kräfte b c und c d in je zwei Seitenkräfte, von denen die eine senkrecht zur abgelenkten Nadel $S_1 N_1$, die andere in die Verlängerung derselben fällt, so kommen, da die Nadel in x einen festen Drehpunkt hat, die in der Richtung der abgelenkten Nadel wirkenden Seitenkräfte nicht zur Geltung. Es bleiben also wirksam nur die Seitenkräfte c f und c l Da dieselben in einer Linie, aber nach entgegengesetzter Richtung wirkend, die Nadel im Gleichgewicht halten, ist:

$cf = cl$

$cf = bc. \cos. bcf$

$cl = cd. \sin. cdl$

$\sphericalangle cdl = \sphericalangle bcf = \sphericalangle v$, d. h. dem Ablenkungswinkel;

$bc = S$ (Richtkraft des Stromes),

$cd = T$ (Richtkraft des Erdmagnetismus).

Folglich:

$$S \cos. v = T \sin. v$$

$$S = T \frac{\sin. v}{\cos. v} = T. \text{tang. } v.$$

Lassen wir nun im Drahtringe des Instrumentes einen anderen Strom circuliren, dessen Drehungskraft S_1 die Nadel um w^0 ablenkt, dann verhält sich:

$$S : S_1 = \text{tang. } v : \text{tang. } w$$

oder, da die elektrischen Drehungskräfte (S und S_1) den bez. Stromstärken (s und s_1) proportional sind:

$$s : s_1 = \text{tang } v : \text{tang } w.$$

Es verhalten sich also die Intensitäten der mit dem vorstehend erläuterten Instrument, der sogenannten Tangenten-Boussole, gemessenen Ströme wie die Tangenten der Ablenkungswinkel.

Ein anderes elektromagnetisches Messinstrument ist die Sinus-Boussole. Bei dieser ist der Einfluss der Entfernung der Magnetnadel von den Umwindungen dadurch beseitigt, dass man letztere der fliehenden Nadel so lange nachdreht, bis die Nadel in den nachgedrehten Umwindungen zur Ruhe gelangt.

Die Magnetnadel dieser Boussole befindet sich in der Mitte eines mit Theilstrichen versehenen Horizontalkreises und des vertikalen, kreisförmigen Rahmens mit den Drahtumwindungen. Beide Kreise und ein als Zeiger dienender horizontaler Arm am Fussgestell bilden ein um die vertikale Axe drehbares System. Die Grösse der Drehung lässt sich an einem mit Gradeintheilung versehenen Horizontalkreise am Fusse des Postaments, über welchen sich der vorher erwähnte Zeiger bewegt, ablesen.

Beim Gebrauch wird zunächst dieser Zeiger über der Eintheilung am Fussgestell auf 0^0 gedreht und dann das Instrument so aufgestellt, dass der vertikale Rahmen im magnetischen Meridiane, d. h. mit der ruhenden Magnetnadel in einer Ebene liegt. Schickt man einen Strom in die Drahtumwindungen, so treten beide Pole der Nadel aus der Ebene des Rahmens. Wird jetzt letzterer so lange nachgedreht, bis die Nadel in seiner Ebene in Ruhe steht, so kann die Grösse der Nadelablenkung aus dem magnetischen Meridiane am unteren Theilkreise abgelenkt werden.

Die mit dieser Boussole gemessenen Stromstärken verhalten sich wie die Sinus der Ablenkungswinkel.

Es ergiebt sich dies aus folgender Betrachtung, welcher die für die Erläuterung der Tangenten-Boussole benutzte Figur zu Grunde gelegt werden soll.

S_1 N_1 ist die abgelenkte Nadel, welche aber nicht so kurz zu sein braucht, wie diejenige der Tangenten-Boussole. Diese Nadel befindet sich in der Ebene des nachgedrehten Drahtringes, so dass die Linie fc nicht nur senkrecht zur Nadel, sondern auch zur Ebene des Drahtringes steht. Sie bedeutet also die Richtkraft des in dem Drahtringe circulirenden Stromes.

Die Richtkraft T des Erdmagnetismus, welcher die Nadel in den magnetischen Meridian zurückzuführen strebt und in Grösse und Richtung durch c d dargestellt ist, kommt nur mit der zu $S_1 N_1$ senkrecht wirkenden Seitenkraft c l zur Geltung, und diese ist nach Früherem:

$$= T \sin. v.$$

$$cl = cf = S$$

folglich:

$$S = T \sin. v.$$

Nehmen wir auch hier zum Vergleich eine zweite Stromstärke, bei welcher der Drahtring um w^0 nachgedreht werden muss, um die Nadel in seiner Ebene in Ruhe zu halten, und bezeichnen wir die abstossende Kraft derselben mit S_1, so verhält sich:

$$S_1 : S = \sin. w. : \sin. v.$$

d. h. da die elektrischen Drehungskräfte proportional den Stromstärken sind: Die Stromstärken verhalten sich hier wie die Sinus der Ablenkungswinkel.

Zur Feststellung und Beobachtung sehr schwacher Ströme bedient man sich des Reflex- oder Spiegelgalvanometers. Dasselbe besteht aus zwei Doppelrollen, über welche sehr feiner Draht in vielen Windungen gelegt ist. Innerhalb der cylindrischen Höhlung dieser senkrecht übereinander liegenden Doppelrollen ist frei beweglich je ein Magnetstäbchen der Wirkung der Drahtumwindungen ausgesetzt; beide Magnetstäbchen werden durch einen Aluminiumdraht verbunden und einander parallel gehalten, so aber, dass die Pole nach entgegengesetzter Richtung zeigen. Dieses Magnetsystem (astatisches Nadelpaar) hängt an einem durch den Zwischenraum der beiden Rahmen der obersten Drahtrolle geführten Coconfaden. Das in derselben Rolle schwebende Magnetstäbchen trägt einen kleinen runden Spiegel, welcher — um als Sammelspiegel für Lichtstrahlen dienen zu können — concav geschliffen ist.

Vor dem Gebrauch des Instruments wird zunächst mittels eines über den Rollen verschieb- und drehbar angebrachten Stahlmagnetes das astatische Nadelpaar so regulirt, dass die horizontale Axe des Spiegelchens des obersten Magnetstäbchens mit der betreffenden Rollenöffnung zusammenfällt. In dieser Ruhelage lässt man das Licht einer intensiven Lampe in einem schmalen Lichtbündel auf das Spiegelchen fallen und stellt in einiger Entfernung von dem Instrumente eine Scalentafel jenem

gegenüber so auf, dass das von dem Spiegel zurückgeworfene Lichtbild auf den in der Mitte der Scala liegenden Nullpunkt reflectirt wird. Geht nun ein Strom durch die Umwindungen, welche so gewickelt sind, dass sie beide Nadeln in gleichem Sinne beeinflussen, so wird mit letzteren das Spiegelchen abgelenkt. Das von diesem auf die Scala reflectirte Lichtbild beschreibt hierbei aber einen doppelt so grossen Winkel, als das Spiegelchen selbst, so dass auch die geringste Ablenkung der Nadel durch das sich seitwärts bewegende Lichtbild der Scala noch zur Anschauung gebracht wird.

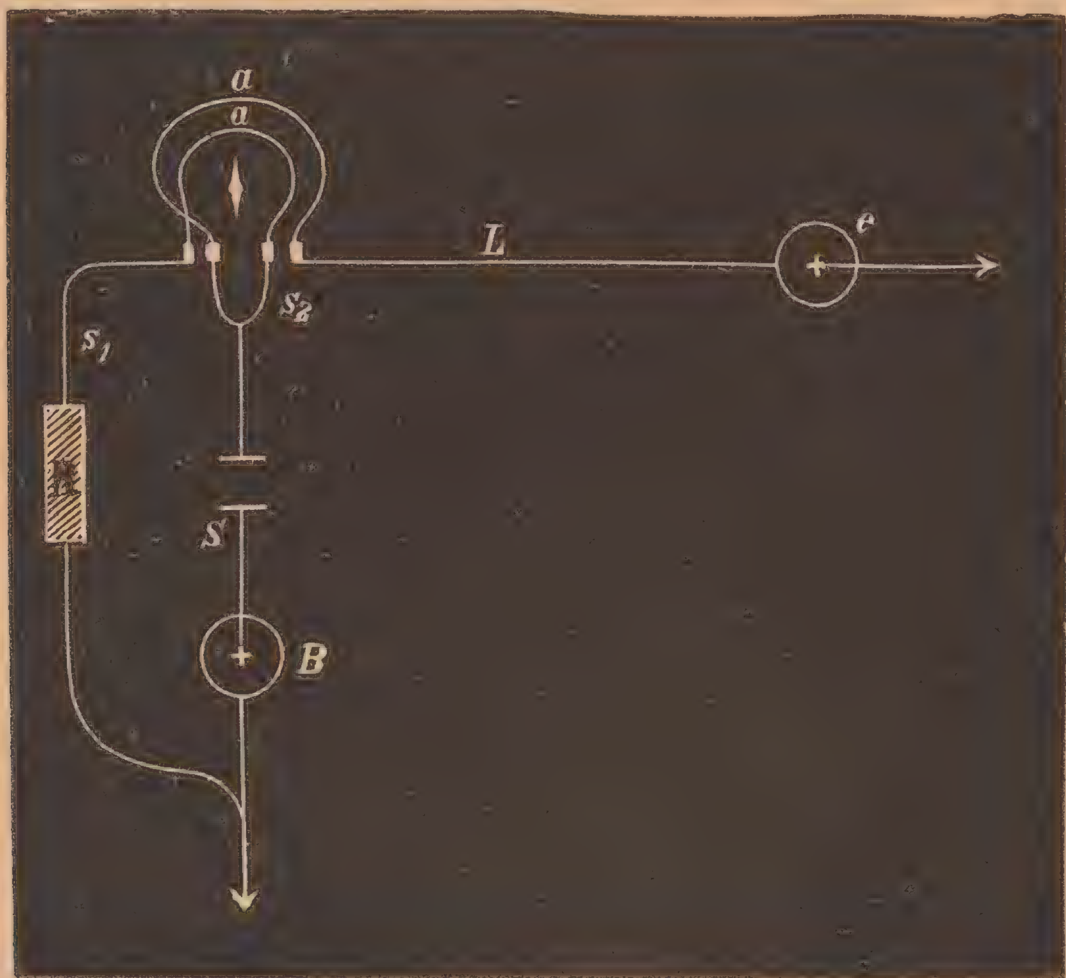
Statt einen Lichtstrahl in das Spiegelchen einfallen zu lassen, kann man auch mittels eines Fernrohres die Spiegelbilder der Scalenstriche im Spiegelchen selbst beobachten. Scala und Fernrohr werden dabei so aufgestellt, dass in der Ruhelage des Nadelsystems der Nullpunkt der Scala in die Linie eines im Innern des Fernrohrs angebrachten Fadens reflectirt wird. Sobald das Spiegelchen jetzt unter der Einwirkung des Stromes abweicht, sieht man in ihm das Bild des Scalenstriches, welcher den doppelten Winkel der Nadelablenkung bezeichnet.

Für Widerstandsmessungen besonders geeignet ist das Differentialgalvanometer. Dasselbe stellt sich zusammen aus den auf ein Doppelrähmchen gelegten Drahtumwindungen, der Magnetnadel und dem senkrecht zu ihr auf ihrer Vertical-Axe befestigten Zeiger, welcher mit seinen Enden bis an die am Rande der Einfassung kreisförmig angebrachte Grade-Eintheilung reicht. Das ganze System befindet sich in einer mit Glas verschlossenen Messingkapsel.

Die Drahtumwindungen bestehen aus zwei getrennten Drähten von genau gleicher Länge und Dicke, deren Enden an vier seitlich der Messingkapsel angebrachte Klemmen geführt sind. Jeder Draht liegt in etwa 1000 Umwindungen auf dem Doppelrähmchen. Wenn das Instrument gebraucht werden soll, ist es so zu stellen, dass die Nadel den Umwindungen parallel in der Richtung von Süden nach Norden liegt. Der Zeiger steht dann in Ost-West-Richtung auf 0°.

Verbindet man hiernach den Leiter, dessen Widerstand bestimmt werden soll, — z. B. eine am Ende zur Erde geführte Telegraphenleitung — nach Fig. 2 mit der vierten Klemme des Differentialgalvanometers, während man zwischen erste Klemme und Erdleitung einen regulirbaren Widerstand und zwischen die unter sich verbundenen mittleren Schienen des Instruments

und die Erdleitung eine galvanische Batterie — nebst Taste zum Unterbrechen des Stromes — legt, so verzweigt sich der letztere, so lange die Taste den Stromkreis schliesst, durch den einen Galvanometerdraht in die Leitung L und durch den anderen Galvanometerdraht in den durch den künstlichen Widerstand R (Rheostat) gebildeten Leiter. Da die Ströme die Nadel in entgegengesetzter Richtung umkreisen, wird dieselbe unter der Einwirkung einer Stromesdifferenz abgelenkt werden und zwar um so mehr, je grösser diese Differenz ist und um so weniger, je geringer die Differenz ist.



Beim Vorhandensein gleicher elektromotorischer Kräfte, wie dies hier, wo eine gemeinschaftliche Batterie in beide Zweige Strom entsendet, der Fall ist, hängt die Stromstärke nur noch von den Leitungswiderständen ab: Wenn also der künstliche Widerstand R demjenigen der Leitung L gleich gemacht ist, sind beide Zweigströme, welche auf die Galvanometernadel in entgegengesetztem Sinne wirken, einander gleich und heben sich in ihrer Wirkung auf: der Galvanometerzeiger steht auf 0°. Umgekehrt ist, wenn Letzteres beim Reguliren des Rheostaten eintritt, der durch diesen angezeigte Widerstand gleich demjenigen der Leitung.

Bei der zur Erläuterung des Vorganges angestellten Messung wurde die zu messende Leitung durch einen zwischen Galvanometer und ein Wasserleitungsrohr geschalteten festen Widerstand aus Graphit hergestellt. Als Rheostat diente die

bekannte Siemens-Halske'sche Widerstands-Scala; dieselbe wurde zwischen erste Galvanometerklemme und Gasleitung gelegt. Letztere bildete gleichzeitig die Erdleitung für die aus zwei Leclanché-Elementen bestehende Messbatterie. Nach Herstellung der Verbindungen wurde zunächst die Thatsache festgestellt, dass auch bei Unterbrechung des Batteriestromes auf die Magnetnadel ein elektrischer Strom wirke. Derselbe ist bedingt durch den Unterschied der elektrischen Spannungen auf den verschiedenenen Erdplatten (Wasserleitung und Gasleitung). Beim Vorhandensein derartiger Ströme (Erdströme oder besser Erdplattenströme) genügt zur Widerstandsbestimmung eine Messung nicht, es müssen vielmehr wenigstens deren zwei vorgenommen werden. Das arithmetische Mittel aus den verschiedenen Messungsergebnissen ergiebt nahezu den festzustellenden absoluten Leitungswiderstand. Ich benutze für letzteren die Formel:

$$L = \frac{2\,r\,r^1}{r + r^1}.$$

(Schluss folgt.)

Ueber die lacustrisch-biologische Station am Gr. Plöner See.

Von Dr. Otto Zacharias, Hirschberg i. Schl.

Nachdem in jüngster Zeit von fachmännischer sowohl wie von privater Seite dem Fonds zur Errichtung einer zoologisch-botanischen Beobachtungsstation reichlichere Spenden, als noch vor Jahresfrist vorauszusehen war, zugeflossen sind, geht das von mir angestrebte Project mit rascheren Schritten seiner Verwirklichung entgegen. Nach reiflicher Erwägung hat sich die Stadt Plön in Holstein, resp. der in unmittelbarer Nähe dabei gelegene See von 50 qkm Fläche, für die Errichtung des geplanten Observatoriums am geeignetsten erwiesen, insofern derselbe nicht isolirt liegt, sondern von einer ganzen Schaar anderer Wasserbecken umgeben ist, welche die Vornahme vergleichender Untersuchungen gestatten. Ausserdem kommt als empfehlendes Moment mit in Betracht, dass die als Forschungsfeld ins Auge gefasste Localität in nur geringer Entfernung von der Universitätsstadt Kiel befindlich ist. Hierdurch bietet sich die Möglichkeit dar, dass die Station eventuell auch von Studenten der Naturwissenschaften zu gelegentlicher Orientierung über die

Süsswasserfauna oder zur Anstellung eingehender Beobachtungen über einzelne Vertreter derselben benutzt werden kann.

Der Hauptvortheil eines dicht am Seeufer gelegenen und mit allen Erfordernissen der modernen Untersuchungstechnik ausgerüsteten Hauses besteht — wie ich wiederholt betonen möchte — in der Wahrnehmung aller Chancen zur Beschaffung günstigen Materials und in der Möglichkeit, zahlreiche biologische Beobachtungen zu machen, zu denen sich fern vom Seeufer gar keine Gelegenheit findet.

So z. B. kann das Verhalten der lacustrischen Microfauna während der Wintermonate, worüber wir noch sehr wenig Genaues wissen, lediglich in unmittelbarer Wassernähe aufgeklärt werden, da derartige Arbeiten sonst leicht durch Wetterungunst (starken Frost, hohen Schneefall etc.) eine Unterbrechung, resp. Vertagung ad calendas graecas erleiden. Dieselben Gründe, welche für die Anlage mariner Stationen zum Zwecke faunistischer Studien sprechen, lassen sich auch für lacustrische Observatorien geltend machen. Darüber herrscht unter denjenigen Zoologen, die sich in gleichem Masse für die Süsswasser- und für die Meeresfauna interessiren, eine ganz einhellige Ansicht. Mehr und mehr befestigt sich die Ueberzeugung, dass die freie Natur das umfassendste und besteingerichtete Laboratorium ist, welches uns zur Verfügung steht: und demgemäss kommen neuerdings neben den rein morphologischen Untersuchungen an conservirtem Material auch wieder biologische und physiologische Studien in Aufnahme. Eine Reaction gegen jene einseitige, vorwiegend immer nur auf die Verwandtschaftsbeziehungen der Organismen gerichtete Forschungsweise, tritt auch in einem von der Naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig verbreiteten (und von Dr. H. Simroth verfassten) Flugblatt[1] zu Tage. Vorher war übrigens schon von Prof. Arnold Lang[2] hervorgehoben worden, dass in den meisten neueren Arbeiten Angaben darüber zu vermissen seien, wie und wo die Thiere leben, was und wie sie fressen, welches ihre Feinde sind, wie sie sich schützen, wie sie athmen u. dgl. m.

Solche Untersuchungen sollen nun hauptsächlich in der von mir geplanten Süsswasserstation am Plöner See betrieben werden.

---

[1] Ueber die modernen Aufgaben der naturwiss. Vereine. 1889.

[2] Ueber den Einfluss der festsitzenden Lebensweise auf die Thiere. 1889. p. 100.

Und da sich bei den geringen Dimensionen eines binnenländischen Seebeckens die Beziehungen zwischen Organisation der Thiere und ihrer Lebensweise sicherlich leichter klarstellen lassen werden, als dies für die Riesenverhältnisse einer Meeresbucht ausführbar ist: so dürfte eine wissenschaftlich befriedigende Biologie der Süsswasserfauna eher zu erwarten sein, als seine marinen Thiere.

Ich bin ferner in der Meinung, dass die vergleichende Untersuchung der Fauna verschiedener Landseen dazu führen wird, Licht auf die Entstehung neuer Species zu werfen, insofern die bisherigen Beobachtungen bereits ergeben haben, dass die Eigenthümlichkeit des jedesmaligen lacustrischen Wohngebietes nicht ohne Rückwirkung auf die einzelnen dort lebenden Arten bleibt. Clessin[3] hat diese Thatsache schon vor einem Decennium für die Mollusken ausser Zweifel gestellt, und er bemerkt, „dass die eigenthümlichen Seeformen sich durch allmähliche Anpassung an gegebene Verhältnisse gebildet haben.“ J. Vosseler[4] hat auf den nämlichen Einfluss der chemischen und physikalischen Unterschiede unserer Gewässer auf den Habitus, die Färbung und Gliedmassengrösse bei den spaltfüssigen Krebsen hingewiesen. So existirt z. B. in den Maaren der Eifel ein Copepode, der augenscheinlich dem C. agilis Koch nahesteht, aber kürzere Antennen, schwächer entwickelte Mundtheile, längere Schwimmbeine und eine sehr gestreckte Furca besitzt. Vosseler hat diesen von mir aufgefundenen Krebs[5] näher untersucht und ihn seines beschränkten Vorkommens wegen Cyclops maarensis genannt. Offenbar ist diese neue Species in den Maaren selbst entstanden und stellt eine interessante Localform dar, welche für ihre Bildung den Cyclops agilis als Ausgangspunkt gehabt hat. Im Müskendorfer See bei Konitz (Westpreussen) fand ich 1886 eine merkwürdige Varietät von Hyalodaphnia cucullata, deren Kopf sichelförmig gekrümmt und ventralwärts stark herabgebogen ist[6]. Diese Form (var. nov. procurva Poppe) kommt nur in dem genannten See vor, und ist anderwärts bisher nicht aufgefunden worden. Manche Abweichungen ge-

---

[3] Vgl. Die Mollusken der Tieffauna unserer Alpenseen. Malakozool. Blätter, 24. Bd. 1878.

[4] Die freilebenden Copepoden Württembergs. 1886. (Inaug.-Diss.)

[5] O. Zacharias, Bericht über eine zool. Excursion an die Kraterseen der Eifel. Biolog. Centralbl. 9. Bd. No. 2, 3 und 4. 1889.

[6] O. Zacharias, zur Kenntniss der pelag. und littoralen Fauna nordd. Seen. Zeitschr. für wiss. Zool. 45. Bd. 1887.

ringeren Grades von Typus der Art sind für einzelne Fundorte überhaupt charakteristisch.

So variirt beispielsweise die bekannte Dinoflagellatenspecies Ceratium hirundinella O. Fr. M. von einem grösseren See zum anderen hinsichtlich der Körperbreite und der Länge der Hörner. Wahrnehmungen hierüber habe ich hauptsächlich bei meiner Durchforschung der westpreussischen Seen (1886) gemacht. Um dieselbe Zeit constatirte Prof. Asper ähnliche Differenzen zwischen den Ceratien des Thalalpsees und des Züricher Sees, wovon er in seiner Abhandlung über die Naturgeschichte der Alpenseen berichtet[7]. Das pelagische Räderthier Anuraea longispina, welches eine sehr weite Verbreitung besitzt, variirt nicht bloss bezüglich der Mächtigkeit seiner eigenthümlichen Panzerstacheln, sondern auch in der Form des Körperquerschnittes, der gewöhnlich ein Kreissegment darstellt, häufig aber auch vollkommen dreieckig ist. In Westpreussen zeigten oft sogar benachbarte Seen langdornige Anuraeen, die in der angegebenen Weise von einander verschieden waren. Nach Asper ist ein nicht minder verbreitetes Rotatorim, Anuraea aculeate, ebenfalls bedeutender Variation fähig, welche sich aber vorwiegend nur auf die Felderung und Sculptur des Panzers erstreckt. Aehnliche Abweichungen hat Imhof bei Anuraea cochlaeris Gosse angetroffen und die weitgehendsten davon mit besonderen Speciesnamen (A. intermendia und A. tuberosa) belegt.

Das artenreiche Genus Anuraea besitzt, wie jeder Seenforscher weiss, einen ausserordentlich ausgedehnten Verbreitungsbezirk, und die geschilderten Abweichungen bestätigen die von Darwin aufgestellte These, dass die Arten der grösseren Gattungen in jedem Lande häufiger variiren, als die Arten der kleinen Genera.

Auch für den ebenfalls von Darwin ausgesprochenen Satz, dass sehr verbreitete Arten am meisten variiren, vermag die vergleichende lacustrische Zoologie thatsächliche Belege beizubringen. Die pelagische Cladocere Leptodora hyalina, die fast in keinem grösseren See fehlt, zeigt an den verschiedenen Fundorten nicht bloss Abweichungen in der Körperlänge, sondern auch solche, welche die Grösse des Auges, die Entwicklung des ersten Paares der Schwimmfüsse und die Geräumigkeit des Brutraumes betreffen. Ganz ähnliche Wahrnehmungen habe ich

---

[7] G. Asper und J. Heuscher, Zur Naturgeschichte etc. Jahresber. der St. Gallisch. Naturw. Gesellsch. 1885/1886.

an Polyphemus pediculus gemacht, der in klaren und tiefen Bergseen grösser und farbenprächtiger zu werden scheint, als in den seichteren Gewässern der Ebene.

Nach Anführung dieser Beispiele (welche noch durch Beobachtungen von A. Wierzejski[8] über die Unbeständigkeit der Artcharaktere bei Spongilla lacustris zu vervollständigen wären) wird meine Behauptung, dass auch die Süsswasserfauna Material zur Descussion des Speciesproblems liefern könne, begründet erscheinen. Durch eine vergleichende Untersuchung bestimmter Mitglieder der Wasserthierwelt aus verschiedenen Seen, wird sich mit der Zeit etwas Genaueres über die Richtung der Abweichungen vom Art-Typus und über deren Betrag bei einzelnen Species feststellen lassen.

Das Plöner Observatorium soll künftighin die Möglichkeit gewähren, derartige Untersuchungen in einem grossen und mannichfaltigen Seegebiete auszuführen. Ebenso soll durch die projectirte kleine Anstalt die möglichst gründliche zoologisch-botanische Durchforschung eines einzigen, umfangreichen Wasserbeckens in Angriff genommen und durch alle Jahreszeiten fortgeführt werden. Für die Beschaffung der erforderlichen Instrumente wird einer unserer hervorragendsten deutschen Optiker sorgen, insofern derselbe in liberalster Weise die Zusicherung gegeben hat, das Stationshaus mit einigen vorzüglichen Microscopen auszurüsten. Es werden also von den verschiedensten Seiten Anstrengungen gemacht und Opfer gebracht, um die geplante Süsswasserstation in's Leben zu rufen. Letzteres geschieht zunächst unabhängig von jeder staatlichen Beihilfe: dagegen soll zur Bestreitung der laufenden Unterhaltungskosten des bescheidenen Institutes eine angemessene Subvention von der Königl. Regierung erbeten werden.

Im nächsten Jahre wird auch am Seeteiche bei Unter-Pocernitz in Böhmen eine Süsswasserstation (ähnlich wie die von mir für den Plöner See projectirte) in's Leben treten, um Herrn Prof. Dr. Fritsch in Prag zu biologischen Studien über die einheimische Wasserfauna zu dienen.

Dieses böhmische Observatorium wird auf Privatkosten des Herrn Baron Bela Dertscheni erbaut und sicherlich viel zur Förderung der zoologischen Landeskunde in Böhmen beitragen.

---

[8] Beitrag zur Kenntnis der Süsswasserschwämme. Verhdl. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. in Wien. 1888.

Das Plöner Stationshaus kann selbstverständlich von nur geringen Dimensionen sein; immerhin wird es aber so viel Platz enthalten, um vier Forschern zu gleicher Zeit die Vornahme microscopischer oder experimenteller Arbeiten zu gestatten.

Erlebnisse eines deutschen Lehrers in Chile.

Von Dr. Alb. Meyer.

(Schluss.)

In den Minen der hohen Kordillere ist der Betrieb ein möglichst primitiver und einfacher. Maschinenförderung fehlt selbstverständlich; manchmal werden die Erze durch eine Winde hinaufgewunden, gewöhnlich aber in ledernen Säcken von den Bergleuten heraufgetragen. Auch fehlt den Schachten und Stollen jegliche Zimmerung, dazu ist das Holz viel zu theuer. Als Leiter dient ein mit Kerben versehener Baumstamm. Die Erze bestehen hauptsächlich aus Kupfercarbonaten und Silikaten, in allen Farbenabstufungen, von hellgrün bis dunkelblau prangend, doch kommen ebenso häufig Schwefelverbindungen vor, von denen namentlich das Buntkupfererz durch seinen Farbenschiller das Entzücken des Bergmanns ausmacht.

Was nun das Leben in einer solchen Ansiedlung betrifft, so ist es zu charakteristisch, als dass ich es nicht mit einigen Strichen zu zeichnen versuchen sollte. Wenn es einem minero gelungen ist, eine recht reiche Ader zu finden, so ist es natürlich, dass er seiner Freude Ausdruck giebt. Wo kann sich dies aber edler entfalten, als im Schosse einer Familie oder im Kreise fröhlicher Genossen! So spielt denn auch die Liebe in diesen Ansiedlungen keine geringe Rolle. Wegen der Legalisirung der Ehe macht sich ein minero natürlich nicht viel Sorge, ebenso wenig ist er um die äusseren Bedingungen verlegen, den Traum eines eigenen Heerdes zu verwirklichen. Das nöthige Obdach ist bald erbaut: eine Hütte aus Felsstücken mit einer Art von Strohdach darüber. In dieser Höhle fühlt er sich wohl geborgen, sie ist seine Burg. Allerdings vermag sie nicht, dem Wind und Sonnenschein den Zugang zu verwehren, ungeachtet der malerischen Vorhänge von Flicken und Fetzen aller Art, und, wenn der Regen einmal mehrere Tage anhält, dann ist bald kein trockenes Plätzchen darin mehr zu finden. Aber das verschlägt nichts, der genügsame Sinn der Bewohner grämt sich darüber nicht. Entsprechend diesem äusseren Glanz ist auch die innere Ausstattung; sie beschränkt sich mit Ausschluss alles

Comforts auf das Nöthigste. Eine eiserne Bettstelle ist das heiligste und wichtigste Möbel, auf ihre Drapirung wird die äusserste Sorgfalt verwendet. Im Uebrigen behindern höchstens noch ein invalider Stuhl, eine alte Kiste und das Kohlenbecken den freien Ranm des Salons. Selbstverständlich lebt alles in dieser einzigen Stube, Menschen sowie auch die verschiedensten Spezies von Gethier: Hühner, Hunde, Esel etc. Diese ganze gemischte Gesellschaft nährt und erhält sich in diesem herrlichen Klima auf das Vortrefflichste, ohne dem Hausherrn allzu viele pekuniäre Ausgaben zu verursachen. Aber, werden Sie fragen, wo bleibt denn dann all das sauer verdiente Geld? Unter diesen Umständen müssten ja alle diese Leute wohlhabend werden! Dass die Anhäufung und Unterbringung des Geldes unserem minero nicht allzu viele Sorge macht, dafür existirt ein anderes Institut: der despacho oder der Kaufladen. Er gehört in allen Fällen dem Minenbesitzer selbst und hat den doppelten Zweck: das Interesse des Minenbesitzers zu wahren und seine Leute mit den nöthigen Lebensbedürfnissen zu versehen. In diesem mit allem Wünschens- und Begehrenswerthen ausgestatteten Bazar findet jedes Alter und Geschlecht seine Befriedigung. Hier prangen neben allerlei Kolonialwaaren bunte, grellfarbige Tücher und Bänder, in ihren Farben den Charakter des Landes entsprechend; hier locken süsse Geschenke mit verheissungsvollen Aufschriften, wie z. B. ein Kuss, aus Liebe, der Innigstgeliebten etc. die liebebedürftigen Naturen, ihren Gefühlen praktischen Ausdruck zu verleihen, während sich die gereifte Männlichkeit an etwas kräftigeren Sachen, wie z. B. „old Tom“, „Seelenretter“ etc. erfreut. Wie schon gesagt, ist in allen Fällen der Besitzer des Kaufladens der Minenbesitzer selbst, alle seine Untergebenen sind gezwungen bei ihm zu kaufen; es kann daher nicht Wunder nehmen, wenn man alles zu entsprechenden Preisen findet. Das kommt so: Jeder Minenbesitzer ist gezwungen, seinen Arbeitern die höchsten Löhne zu zahlen. Hört der chilenische minero, dass es irgend wo an einem Ort einen Centaro mehr Lohn giebt, so schnürt er sein Bündel und wandert. Die Mitführung von vielem Hausgeräth macht ihm ja nicht zu viel Sorge. Damit nun aber der Minenbesitzer nicht zu Schaden kommt, schlägt er den Kaufladen auf und zahlt seine Leute in Marken aus, die nur in seinem Laden gelten. So kommt es denn zuweilen, dass die eigentliche Goldquelle eines Besitzers weniger in der Mine, als in dem Kaufladen liegt.

In der nächsten Woche haben wir einen anderen Ausflug geplant, wir wollen dann den Vulkan San José de Maipú besteigen. Sollte diese Expedition vom Glücke begünstigt sein, so will ich einen Aufsatz darüber in dortiger Zeitung veröffentlichen. Uebrigens habe ich zweimal an dieselbe Artikel geschickt, welche verloren gegangen sind. — Mit heutiger Post erlaube ich mir, Ihnen ein Programm unserer Anstalt zu senden, Sie werden gewiss sehr über den Ton und den Stil darin erstaunt sein. Die Worte: distinguido profesor für Lehrer sind hier zu gebräuchlich, als dass sie mir jetzt noch auffallen sollten. Klappern und Reklame gehört einmal nothgedrungen in Amerika zum Handwerk, davon kann sich auch eine evangelische Missionsanstalt nicht los machen.

Phänolog. Beobachtungen aus Friedeberg Nm.

Von Dr. F. Höck.

Da das jetzige Jahr seiner extremen Witterungsverhältnisse wegen zu Vergleichen sehr ungeeignet ist, gebe ich die nackten Daten über Beobachtungen. Sollte mir zu weiteren derartigen Beobachtungen hier Gelegenheit geboten sein, wird ein Vergleich und eine Berechnung des Durchschnitts immer noch frühzeitig genug eintreten, wenn nicht, so kann jeder andere, der die Resultate verwerten will, dies ebenso gut wie ich.

22. April	Aesculus hippocastanum, B.O.
29. „	Betula alba, b.
30. „	„ „ B.O.
30. „	Ribes rubrum, b.
2. Mai	Prunus avium, b.
3. „	„ spinosa, b.
4. „	Ribes aureum, b.
5. „	Fagus silvatica, B.O.
5. „	Pirus communis, b.
6. „	Quercus pedunculata B.O.
7. „	Pirus malus, b.
9. „	Aesculus hippocastanum, b.
10. „	Syringa vulgaris, b.
15. Mai	Crataegus oxyacantha b.
22. „	Cytisus laburnum, b.
23. „	Secale cereale, b.
28. „	Sambucus nigra, b.
29. „	Rubus idaeus, b.
31. „	Symphoricarpus racemosus, b.
2. Juni	Ligustrum vulgare, b.
7. „	Tilia grandifolia, b.
15. „	Lilium amelidum, b.
17. „	Ribes rubrum, Fr.
20. „	Rubus idaeus, Fr.
30. „	Secale cereale, Fr.
9. August	Sambucus nigra, Fr.

Im Anschluss daran sei erwähnt, dass ich von abnormen Blüthezeiten beobachtete:

16. August Robinia Pseudacacia.
31. „ Corylus avellana (männl.).
31. „ Caltha palustris.
9. September Fragaria vesca.
9. „ Sambucus nigra.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen

von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

October 1889.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . 754.1 mm
Maximum „ „ am 26. October . . 769.2 mm
Minimum „ „ am 3. October . . 743.7 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . +8.7° C
Maximum „ „ am 10. October . +19.1° C
Minimum „ „ am 27. October . —3.5° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	°C.	Abweichung von der normalen.
3.— 7. October	+ 9.7	—1.3
8.—12. „	+11.6	+1.5
13.—17. „	+ 8.6	—0.6
18.—22. „	+ 9.3	+0.8
23.—27. „	+ 5.0	—2.7
28.— 1. Novbr.	+ 7.1	+0.8

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 79.9 mm

Der October zeichnete sich durch kaltes regnerisches Wetter aus.

Die Monatstemperatur blieb 0.3° C unter der normalen.

Die Niederschlagsmenge der 19 Regentage war um 43.9 mm zu gross, betrug also mehr als das Doppelte der normalen Regenmenge.

Dressler.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Zoologie.

Zur Lebensgeschichte der Faulthiere giebt Seitz (Der zool. Garten, 30. J., Frankfurt a. M. 1889, S. 271) sehr beachtenswerthe Beiträge. Das brasilianische Faulthier lebt nicht im dichten Wald auf hohen Bäumen, sondern bevorzugt den Embaubabaum, der an lichten Waldstellen wächst. Hier ist es so häufig, dass man schon für 2 Mk. auf den Märkten ein Exemplar kaufen kann. Man sieht es nicht höher als 5 m über dem Boden sitzen. Seine Stimme erschallt am häufigsten gegen Abend, oder wenn es Junge hat. In der Ruhestellung kauert es auf einem Aste, den Kopf gebeugt und die Stirn zwischen den Vorderbeinen. Die bekannte Hängestellung nimmt es nur bei der Fortbewegung und beim Fressen ein. Seine lange Behaarung schützt es gegen die Bisse der schwarzen Ameisen, die seine Wohnbäume besiedeln. Jedoch lebt im Pelze eine Motte, der einzige bekannte Fall, dass einer dieser Schmetterlinge auf einem lebenden Thiere haust. Lästiger mag ihm eine Zecke sein, die, in vollgesogenem Zustande von Haselnussgrösse, mit Vorliebe an seinen Brustdrüsen schmarotzt. Auf ebener Erde ist das Faulthier hilflos und tastet unstet umher. Von dieser Bewegung rührt wahrscheinlich die Fabel her, dass es heftig um sich schlage. Sein Auge sieht nur in nächster Nähe, die Nase prüft lange, es nimmt leicht ihm fremde Nahrung an. Seine Kletterbewegungen sind langsam, fördern aber doch, da die Arme weit ausgreifen, schneller, als man vermuthet. Da die Thiere völlig wehrlos und doch zahlreich sind, müssen sie wenige Feinde haben. Wodurch sie freilich geschützt sind, muss vorläufig unbeantwortet bleiben. Matzdorff.

Botanik.

Verbreitung der Ericaceen. Nach einem der neuesten Hefte der wiederholt in dieser Zeitschrift mit höchster Anerkennung besprochenen „Natürlichen Pflanzenfamilien“ sei auf die interessante Verbreitung der Ericaceen hingewiesen, wie sie da von einem unserer bedeutendsten Pflanzengeographen, Prof. Drude, dargestellt ist.

Die Ericaceen gehören mit ihren etwa 1350 Arten zu den grösseren Familien, nehmen aber dadurch in der Vegetation der Erde besonderes Interesse in Anspruch, dass manche Arten in hoher Geselligkeit in gewissen Formationen Charaktertypen bilden. Ihre Verbreitung ist eine weite; von hocharktischen Ländern durch die borealen Gebiete hindurch und die Tropen beider

Hemisphären überquerend bis zu den antarktischen Gebieten (Feuerland, Tasmanien, Neuseeland) lassen sie ihren mannichfaltigen Formenreichthum abspielen. Dabei meiden sie ebenso die Wüsten und Steppen, wie die feuchtheissen tropischen Niederungen, haben aber doch, zumal in Brasilien, in einzelnen Gattungen sich auch heissen, mit regelmässiger Trockenperiode versehenen niederen Regionen angepasst.

Besonders interessant ist die Verbreitung der Unterfamilie Ericoideae, indem sie sich nur auf Afrika, das mediterrane Gebiet, die Atlantis und Europa beschränkt. (Dass Calluna auch in Neu-Fundland vorkommt, kann fast unberücksichtigt bleiben.) Seltsam ist besonders, dass die eine Hauptmasse der Arten im fernsten Winkel von S.W.-Afrika, die andere in den Mittelmeerländern und Mitteleuropa steckt, wobei die grösste Gattung, Erica, in beiden Florenreichen gemeinsam mit verschiedenen, einander vielfältig ähnlichen Arten vertreten ist, während die übrigen Gattungen geschieden sind und die Tribus der Galaxideae nur in Südafrika vorkommt. Zwischen diesen Hauptentwicklungsgebieten liegt die ganze Sahara ohne Vertreter der Gruppe und auch der Sudan zeigt nur vereinzelte Spuren derselben in den Hochgebirgen (Blaeria, Ericinella).

Ferner fällt auf, dass die Arten der Andromedeae, welche im nordischen Florenreich weite circumpolare Verbreitung von der nördlichen Union durch Nord-Europa und Sibirien bis in hohe Breiten besitzen, ihre Gattungsgenossen, ja theilweise ihre nächsten Verwandten in den Floren der Tropen und Subtropen, besonders in Mexiko und Brasilien haben, so dass hier sich der seltene Fall naher Verwandtschaft in Holzgewächsen (niederen Halbsträuchern im Norden, Sträuchern oder Bäumen in den Tropen und Subtropen) sonst ganz verschiedener Floren auftritt.

Es zeigt also die eine Unterfamilie eine strenge Umgehung der Tropen, die andere eine ebenso auffallende nahe Beziehung zwischen Formen der Tropen und gemässigter, ja kalter Ländergebiete. F. Höck.

Palaeontologie.

Th. Fuchs spricht sich **über die Natur der sog. Fucoïden des Wiener Sandsteins** in den Verhandl. d. K. K. zool.-bot. Ges. in Wien (39. B. Jahres-Vers. S. 50, Wien 1889) folgendermassen aus. Diese Reste von Organismen sind keine Algen, sondern baumartig verzweigte Wurmgänge, wie Nashorst ähnliche von gewissen lebenden Würmern erzeugen lassen konnte. Gegen

ihre pflanzliche Natur spricht ausserdem ihre zweizeilig angeordnete Verästelung bei steter Dichotomie aller lebenden Algen, der stete Mangel von Fortpflanzungsorganen, ihr stets nach allen drei Ausdehnungen ausgebildeter, nie flachgedrückter Bau. Auch finden sich die geringen Kohlentheilchen, die in ihnen bemerkt werden, in gleicher Menge in dem Mergel, der die Sandsteinbank ihres Vorkommens bedeckt. Endlich hat man niemals geknickte oder abgebrochene Zweige gefunden. Verfasser ist der Ansicht, dass auch die Taonurus und Spirophyton genannten Gebilde aus den Sandsteinen aller Formationen durch grabende Thiere erzeugt worden sind. Matzdorff.

Bücherschau.

Robert von Mayer, Ueber die Erhaltung der Energie. Briefe an Wilhelm Griesinger nebst dessen Antwortschreiben aus den Jahren 1842—1845. Herausgegeben und erläutert von W. Preyer. — Berlin. 1889. Gebrüder Paetel. 159 Seiten. Preis: 2,50 Mk.

Das Prinzip von der Erhaltung der Kraft, das zuerst von dem Heilbronner Arzt Julius Robert Mayer in seiner Abhandlung: „Bemerkungen über die Kräfte der unbelebten Natur“ 1842 verkündet und 1847 von Helmholtz in der Schrift: „Ueber die Erhaltung der Kraft“ mathematisch bewiesen wurde, hat in der Entwickelung der Physik eine neue Epoche heraufgeführt: es bildet den Fundamentalsatz der ganzen neueren Naturbetrachtung.

Dieser Satz besagt zunächst, dass Arbeit oder arbeitsfähige Kraft weder zerstört noch aus Nichts erzeugt werden kann, dass demnach der Kraftvorrath der Natur eben so wenig irgend welchen Veränderungen unterliegt wie die Stoffmenge derselben. Weiter aber enthält jenes Prinzip die Lehre von der Einheit der Kraft d. h. von der Umwandlungsfähigkeit der einzelnen Naturkräfte in einander. Es führt zu der Erkenntniss, dass es einen Licht- oder Wärmestoff, elektrische und magnetische Fluida, Imponderabilien überhaupt nicht giebt, sondern dass sämmtliche Energieen der Natur nur verschiedene Erscheinungsformen einer und derselben Urkraft sind. So verschiedenartig die Umwandlung dieser Kraft auch sein möge, ob sich dieselbe uns als lebendige Kraft (Energie der Bewegung, aktuelle Energie) oder als Spannkraft (Energie der Lage, potentielle Energie) zeigt, ob

sie sichtbar oder unsichtbar ist, wir erblicken in der unendlichen Mannichfaltigkeit der Erscheinungen der Wärme, des Lichtes, der gespannten und bewegten Elektricität, der chemischen Trennung und der mechanischen Arbeit nur eine ursprüngliche Kraft, das Walten eines Gesetzes. Helmholtz hat jenem Grundgesetze der Naturwissenschaft (1847) die Form gegeben: „Die Summe der lebendigen Kräfte und der Spannkräfte ist constant", während Clausius (1865) es in den Satz zusammenfasste: „Die Energie des Weltalls ist constant."

Wie erwähnt, war Mayer der erste, der die gegenseitige Verwandlungsfähigkeit der Naturkräfte aussprach. Er gelangte zu der Ueberzeugung, dass, wenn mechanische Bewegung sich in Wärme umsetzt und umgekehrt, dies nach einem bestimmten Verhältniss geschehen müsse; er berechnete das mechanische Aequivalent der Wärme und verfolgte den aufgestellten Grundgedanken bis in seine äussersten Consequenzen. Aber was in dem Geiste Mayer's sich zu absoluter Gewissheit herausarbeitete, das bedurfte erst der experimentellen Bestätigung eines Joule, der ganz unabhängig von Mayer durch eine Reihe von ebenso kostspieligen wie sinnreichen und trefflich durchgeführten Versuchen in den Jahren 1843 bis 1849 die Thatsachen feststellte und damit jener Theorie die Sicherheit einer Naturwahrheit gab. Er ist auf diese Weise zu einem Mitbegründer der mechanischen Wärmetheorie geworden. Mayer's und Joule's Namen sind für alle Zeiten eng mit einander verknüpft, sie werden in der Geschichte der physikalischen Wissenschaften unseres Jahrhunderts hervorragende Plätze einnehmen.

Obwohl es nicht an ausführlichen und leichtfasslichen Darstellungen des Gesetzes von der Krafterhaltung fehlt — jedes bessere Lehrbuch der Physik bringt eine solche, — so giebt es sonderbarer Weise immer noch viele, die den Inhalt und die Wichtigkeit jenes Prinzips gar nicht oder nur zum Theil verstanden haben. Man muss es daher Professor Preyer als Verdienst anrechnen, dass er durch die Herausgabe der vorliegenden Briefe, die uns den Entdecker Mayer in seiner ganzen Ursprünglichkeit, Klarheit, Entschiedenheit und logischen Stärke zeigen, auch das Interesse eines grösseren Publikums für den Gegenstand zu gewinnen sucht. Die acht Briefe sind sämmtlich an den bekannten, um die Psychiatrie hochverdienten, 1868 verstorbenen Dr. Wilhelm Griesinger gerichtet, den späteren Professor an der Berliner Universität, der damals in Stuttgart und Tübingen

lebte. Sie gewähren durch die Bemühungen des Verfassers, die Missverständnisse des zwar hochbegabten, aber nicht physikalisch beanlagten Freundes in ganz elementarer Darstellung zu beseitigen, auch dem Laien aus erster Hand einen Einblick in den Inhalt des wichtigen Gesetzes. Aber auch der wissenschaftlich gebildete Leser wird dem Herausgeber Dank wissen, der in den beigefügten Erläuterungen den Inhalt der Briefe durch mancherlei Anmerkungen ergänzt, litterarische und biographische Hinweise giebt und Einzelheiten hervorhebt. Insbesondere sind wir ihm für die Beibringung vieler Beweisstellen aus den Schriften betheiligter Forscher verpflichtet, aus denen unwiderleglich Mayer's Priorität auf's Neue hervorgeht. Als werthvolle Zugabe endlich bringt das Werkchen am Schluss den Abdruck der grundlegenden Abhandlung Mayer's, deren Titel wir oben genannt haben, aus dem 38. Bande der Liebig-Wöhler'schen Annalen der Chemie und Pharmacie. Auch damit dürfte Manchem gedient sein. Die Arbeit ist „nur acht Seiten lang, aber sie trägt etwas von monumentalem Charakter an sich. In ihrer unanfechtbaren Logik, Kürze und Bestimmtheit ist sie ein Muster einer consequenten naturwissenschaftlichen Darstellung."

Mayer starb am 20. März 1878 als Geheimrath in Heilbronn, nachdem ihm 1876 der persönliche Adel verliehen war. Am 24. November d. J., einen Tag vor der 75. Wiederkehr seines Geburtstages wurde in Stuttgart vor dem Polytechnikum das Denkmal enthüllt, welches der Verein deutscher Ingenieure dem berühmten Forscher errichtet hat. Auch James Prescott Joule ist inzwischen und zwar am 11. Oktober d. J. auf seinem Landsitze zu Sale bei Manchester gestorben. Es hat ihm in seinem Leben nicht an Anerkennung und Ehrenbezeugungen aller Art gefehlt, und man thut in richtiger Würdigung der hervorragenden Dienste, welche er der Wissenschaft geleistet hat, gegenwärtig Schritte, die zur Errichtung eines Denkmals in der Westminsterabtei führen sollen. Die Nature bringt in ihrer Nummer vom 24. Oktober d. J. (Vol. 40, No. 1043, p 613) an erster Stelle einen Artikel, der die Bedeutung dieses Forschers in das rechte Licht stellt. Wenn aber in diesem Artikel Joule der Entdecker des Gesetzes von der Erhaltung der Kraft genannt wird, so müssen wir dies als einen Irrthum bezeichnen, den ein Mitarbeiter einer wissenschaftlichen Zeitschrift von solcher Bedeutung, wie die Nature es ist, nicht hätte begehen dürfen. Denn es steht fest, dass Joule erst am 21. August 1843 der

britischen Naturforschergesellschaft, die damals in Cork zusammenkam, seine erste Abhandlung (Phil. Mag. 1843, Vol. 23, p. 435) über die Bestimmung des mechanischen Werthes der Wärme übergab, während Mayer's erste Mittheilung vom 31. Mai 1842 datirt. Unseres Erachtens wäre es wohl billig gewesen, dem Deutschen Mayer den Kranz des ersten Entdeckens zu belassen, aber die englische Zeitschrift hat in jenem Artikel nicht einmal seinen Namen genannt. Sie ignorirt — absichtlich oder unabsichtlich — die geschichtlichen Thatsachen, sie scheint nicht zu wissen, dass ausser Mayer und Joule auch Colding, Sadi Carnot, Séguin, von Helmholtz u. A. an dem Verdienste der erstmaligen Auswerthung des mechanischen Wärmeäquivalentes ihren Antheil haben, und dass diese Verhältnisse längst nicht nur in den Schriften deutscher Verfasser, sondern auch z. B. von ihrem Landsmanne John Tyndall (Heat, a mode of motion. London. 1863.) rückhaltslos anerkannt worden sind. Unter diesen Umständen geschah die Veröffentlichung der Briefe Mayer's an seinen Freund Griesinger gerade zur rechten Zeit. Wir betrachten sie als eine neue Abwehr gegen unberechtigte und anmassende Ueberhebung und sind daher in der Lage, das Schriftchen auch aus diesem Grunde dem gebildeten Leserkreise zu empfehlen. Baer.

Häckel, Natürliche Schöpfungsgeschichte. Gemeinverständliche wissenschaftliche Vorträge über die Entwicklungslehre im Allgemeinen und diejenige von Darwin, Goethe und Lamarck im Besonderen. Achte Auflage. Berlin 1889. Georg Reimer. Preis broschirt 10 Mk.

Referent erinnert sich noch aus seiner Studienzeit mit hohem Vergnügen der Begeisterung, welche die ersten Auflagen des nun 21 Iahre alten Werkes unter dem damaligen „jungen Deutschland" hervorriefen, aber auch des Sturmes der Entrüstung, welcher vom Lager der Gegner damals herscholl. War Häckel doch einer der ersten und bestgewaffneten Kämpfer, die für die damals neue Lehre Lamarck's und Darwin's eintraten. Seitdem hat der Sturm sich gelegt; von den ernsthaft zu nehmenden Gegnern der Descendenzlehre Lamarck's ist einer nach dem andern verstummt und mit Agassiz ist der letzte wissenschaftliche Vertheidiger einer veralteten Richtung der Naturwissenschaft zu Grabe getragen. So ist die Descendenzlehre aus einer Hypothese ein Dogma der Wissenschaft geworden. Anders ist es mit dem Darwinismus im engeren Sinne, der

Lehre von der Entstehung der Arten durch den Kampf ums Dasein. Darwin selbst war weit entfernt zu glauben, hier eine abgeschlossene, für alle Fälle ausreichende Theorie zu geben; die wahre Grösse seiner Grundidee liegt gerade in der Möglichkeit ihrer immer weiteren Vervollkommnung. Wenige Bücher aber dürften besser im Stande sein zu zeigen, wie Darwin's Lehre gerade in Deutschland den günstigsten Boden zu ihrer Weiterfortbildung fand und welche wissenschaftliche Vertiefung sie gediegener, deutscher Forschung verdankt. Huth.

Behrens, Methodisches Lehrbuch der Allg. Botanik für höhere Lehranstalten. 4. Auflage. Braunschweig 1889. Harald Bruhn. Preis 3 Mk. 60 Pf.

Des Verfassers vorzügliches Werk besticht schon beim ersten Anblick durch die grosse Zahl künstlerisch ausgeführter Illustrationen und eine genaue Durchsicht beweist, dass hier äusserlich schöne Form und gediegener Inhalt sich das Gleichgewicht halten. Verf. führt uns in fünf Abschnitten alles das vor, was eine höhere Lehranstalt irgend in ihr Pensum aufnehmen kann; damit giebt er aber auch jedem wahren Freunde der Naturwissenschaften ein höchst brauchbares Handbuch und selbst der Fachmann wird überall ihn interessirende Details finden. Die genannten fünf Abschnitte enthalten 1) die Gestaltlehre, 2) die Systematik, 3) die Biologie, 4) die Anatomie und Physiologie, 5) die niederen Pflanzen, bei welcher Anordnung jedenfalls das pädagogisch richtige Prinzip zu Grunde gelegen hat, stufenweise vom Leichteren zum Schwierigeren fortzuschreiten. Da der Verfasser mit kundiger Hand die bei weitem grösste Anzahl der Illustrationen selbst auf Holz gezeichnet hat, so war von vorn herein die nur zu oft zu bedauernde Gefahr vermieden, dass richtige Zeichnungen von dem unkundigen Xylographen ungenau dargestellt werden. Huth.

Bohnhorst u. Reling, Unsere Pflanzen nach ihren deutschen Volksnamen, ihrer Stellung in Mythologie und Volksglauben, in Sitte und Sage, in Geschichte und Litteratur. 2. vermehrte Auflage. Gotha 1889. E. F. Thienemann. Preis 4 Mk. 60 Pf.

Um von dem bunten Inhalte dieses botanischen Lesebuches eine Vorstellung zu geben greift Referent den Haselstrauch heraus, um die Art seiner Bearbeitung durch die Verfasser zu zeigen: Nach einer etymologisch-culturhistorischen Abhandlung über denselben folgt ein Volkslied, welches ihn als „Frau Haselin“ besingt, dann Krummarscher's „Der Haselstrauch“, Hoffmann

von Nauborn's „Inter folia fructus“ und endlich das Märchen „Die Haselrute“ von Gebr. Grimm. In ähnlicher Weise sind 167 deutsche Pflanzen behandelt. Huth.

„Diesterweg populäre Himmelskunde und mathematische Geographie“ 11. Auflage. Neu bearbeitet von Dr. B. Wilhelm Meyer, Direktor der Gesellschaft Urania, unter Mitwirkung von Professor Dr. B. Schwalbe, Direktor des Dorotheenstädtischen Gymnasiums zu Berlin. Vollständig in 10 Lieferungen à 60 Pfg.

Auch die vorliegenden Lieferungen 5 bis 10 des verdienstvollen Werkes bieten eine Fülle des Interessanten und unterstützen die fesselnde Darstellung durch ihre Illustrationen u. s. w. in eindruckvollster Weise.

Der „alte Diesterweg“, allen Pädagogen und Lehrern der Naturwissenschaft als guter Freund und Berather längst wohlbekannt, ist in seiner neuen Bearbeitung dazu berufen, das Interesse für Astronomie in die weitesten Kreise hineinzutragen und als zuverlässiger Wegweiser auf dem Gebiete dieser erhabenen Wissenschaft zu dienen.

Aus den beiden letzten Lieferungen sind zwei Tafeln besonders zu erwähnen, welche die Spectren verschiedener Fixsterne, Nebelflecken, sowie einiger Elemente in Buntdruck darstellen. Dem nunmehr fertigen Werke wünschen wir eine recht weite Verbreitung. Huth.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins
des Reg.-Bez. Frankfurt am Montag, den 18. November 1889.

Die Aufnahme folgender neuen Mitglieder wurde proklamirt:

1116. Herr Professor Dr. Vigelius, hier, Gubenerstrasse 29.
1117. „ Dr. Schultze, prakt. Arzt, hier, Bischofstrasse 15.
1118. „ Werkstätten-Vorsteher Fabricius, hier, Fürstenwalderstrasse 17.

Hierauf hielt Herr Dr. Rödel den angekündigten Vortrag*) „über die Entwicklung der modernen Chemie“, und Herr Postrath Canter fügte seinem früheren Vortrage „über electrische Messungen“ weitere Angaben, besonders über Entdeckung fehlerhafter Kabelstellen hinzu. Schliesslich sprach Herr Oberrossarzt Kirsten über eine der Gesellschaft vorliegende Dermoïd-Cyste aus dem Darme einer Gans.

*) Wird später zum Abdruck kommen.

Nächste Sitzung des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bezirks Frankfurt

Montag, den 9. December 1889, Abends 8 Uhr, im **Deutschen Hause.**

Vortrag des Herrn Ober-Ingenieur Abel: Die Untersuchung der Nutzleistung von Dampfkesseln und Dampfmaschinen; Vorführung der zu diesen Bestimmungen nöthigen Instrumente.

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck der Buchdruckerei „Frankfurter Post", Frankfurt a. Oder.

7. Jahrgang Nr. 10. Januar. 1889/90.

HELIOS.

Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark.

Insertionsgebühren für den Raum einer Zeile 20 Pfg.

Ueber elektrische Messungen.

Von c. Postrath Canter.

(Schluss.)

Dieselbe ergiebt sich aus folgender Betrachtung:

Bedeutet in Fig. 2 S die Intensität des Gesammtstromes der Messbatterie, s die Intensität der nach entsprechender Regulirung des Rheostaten gleichen Zweigströme, r den Rheostatenwiderstand, welcher zur Ausgleichung des Leitungswiderstandes bei der ersten Messung einzuschalten ist, und r_1 denselben Widerstand für die zweite Messung, bezeichnen wir ferner mit E und W elektromotorische Kraft und Widerstand der Messbatterie, mit a den Widerstand eines Galvanometerdrahtes und mit e die elektromotorische Kraft der in Fig. 2 als ein galvanisches Element dargestellten Erdstromquelle, so ist bei gleicher Richtung von Batterie- und Erdstrom:

I. $SW + s\,(a + L) = E + e$ im Stromkreise der Leitung,

II. $SW + s\,(a + r) = E$ im Stromkreise des Rheostaten,

III. $S = 2\,s$

$$s = \frac{E + e}{2W + a + L} \text{ (nach I und III)}$$

$$s = \frac{E}{2W + a + r} \text{ (nach II und III)}$$

$$\frac{E + e}{2W + a + L} = \frac{E}{2W + a + r}$$

$$e = \frac{E\,(L - r)}{2W + a + r}$$

Aendert man jetzt (durch Polwechsel) die Stromesrichtung der Batterie, so dass Batterie- und Erdstrom gegen einander wirken, dann ist:

$$\text{I. } SW + s\,(a + L) = E - e$$

$$\text{II. } SW + s\,(a + r_1) = E$$

$$s = \frac{E - e}{2W + a + L}$$

$$s = \frac{E}{2W + a + r_1}$$

$$e = \frac{E\,(r_1 - L)}{2W + a + r_1} = \frac{E\,(L - r)}{2W + a + r}$$

$$L = \frac{(r + r_1)\,(2W + a) + 2\,r\,r_1}{4W + 2a + r + r_1}$$

oder bei Vernachlässigung des Batterie- und Galvanometerwiderstandes:

$$L = \frac{2\,r\,r_1}{r + r_1}$$

Bei dem vorgeführten Versuche ergab die erste Messung 480 S. E. (Siemens'sche Einheiten), die zweite Messung 522 S. E. Der zu prüfende Leiter hatte also:

$$x = \frac{2\,.\,480\,.\,522}{480 + 522} = 500 \text{ S. E.}$$

Derartigen Messungen müssen u. A. Telegraphenleitungen behufs Controle gleichbleibender Betriebsfähigkeit von Zeit zu Zeit unterzogen werden. Die Widerstandsmessung giebt uns aber auch ein Mittel, die Lage von Isolationsfehlern in Telegraphenleitungen von der Station aus zu bestimmen.

Es habe z. B. (s. Fig. 3) die Leitung A B an irgend einer unbekannten Stelle einen Isolationsfehler (Erdschluss), so kann man den letzteren u. A. auf folgende Weise eingrenzen:

Zuerst misst A (nach der vorher beschriebenen Methode), während B die Leitung isolirt. Der gefundene absolute Widerstand R entspricht dem Widerstande x der Theilstrecke von A bis zur Fehlerstelle, vermehrt um den Widerstand der letzteren:

$$R = x + w$$

Isolirt hierauf Station A, während von B die Messung in derselben Weise vorgenommen wird, dann ist:

$$R_1 = y + w$$

(y ist der Leitungswiderstand zwischen B und der Fehlerstelle).

$$R - R_1 = x - y$$

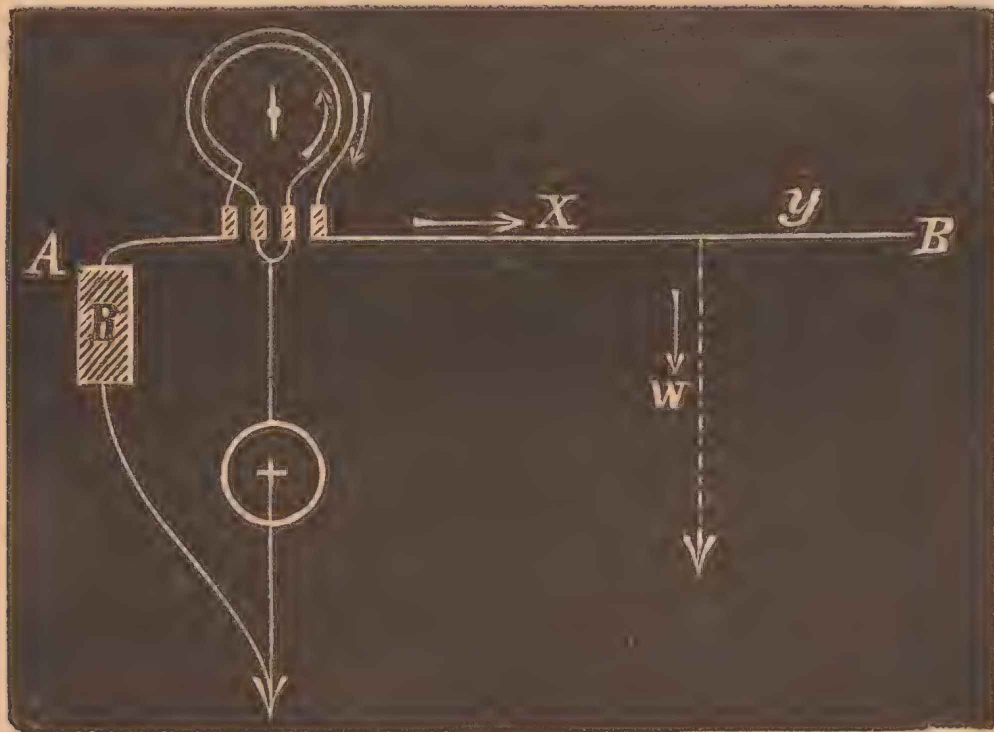


Fig. 3.

Aus den Ergebnissen der vorher erwähnten Controlemessungen ist der Widerstand beider Theilstrecken x und y bekannt. Bezeichnen wir denselben mit L, so ergiebt sich aus:

$$R - R_1 = x - y \text{ und}$$

$$L = x + y$$

$$x = \frac{R - R_1 + L}{2} \text{ und}$$

$$y = \frac{L - R + R_1}{2}$$

Soll die Station A allein messen und hierdurch die Fehlerlage bestimmen, so wird sich dies in folgender Weise ausführen lassen:

Zunächst bestimmt A den Widerstand des aus der Theilstrecke x und dem Nebenschlusse w bestehenden Schlüssungsbogens, der allein vom Strome durchflossen und durch den Rheostaten in A auszugleichen ist — wenn in B die Leitung isolirt wird. Es ergiebt sich:

$$R = x + w$$

Hiernach lässt man (s. Fig. 4) in B die Leitung mit der Erde verbinden. Der von A kommende Messstrom verzweigt sich an der Fehlerstelle und letztere mit der Leitungsstrecke y bieten zusammen dem Strome einen Widerstand $\frac{y\,w}{y + w}$. Das neue Ergebniss ist:

$$R_1 = x + \frac{y\,w}{y + w}$$

Aus diesen beiden Gleichungen und dem bekannten Werthe des Widerstandes der nicht gestörten Leitung:

$$L = x + y$$

ergiebt sich für die Theilstrecke von A bis zur Fehlerstelle:

$$x = R_1 - \sqrt{(R - R_1)(L - R_1)}$$

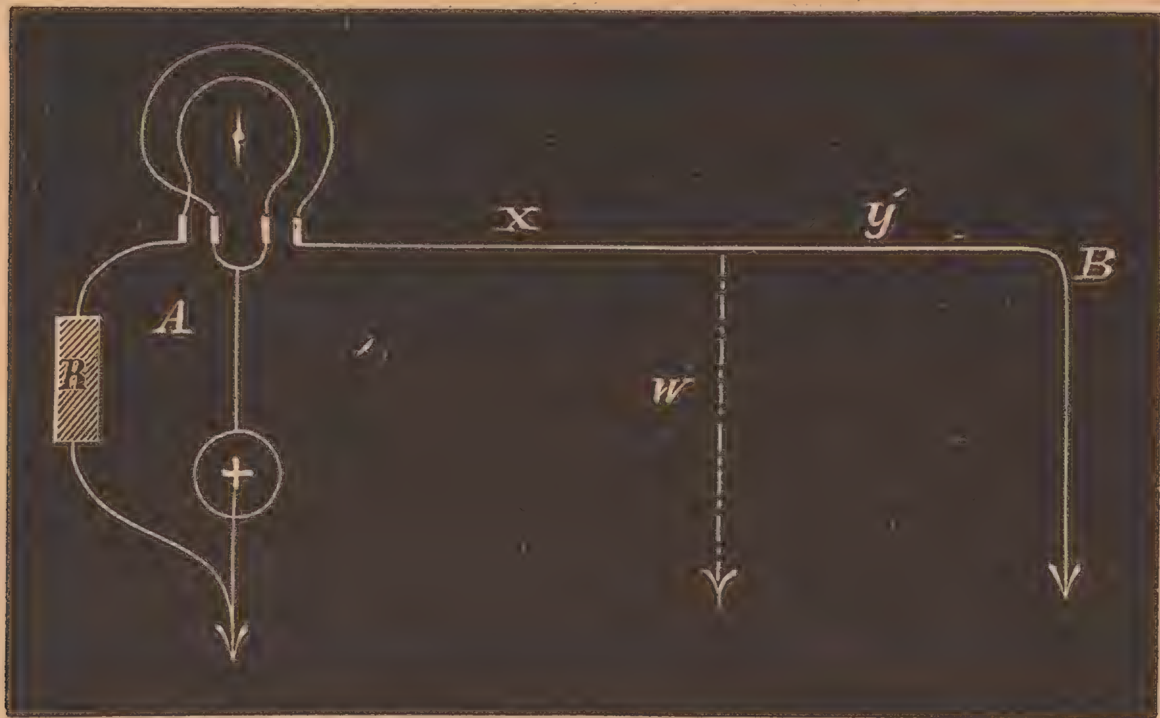


Fig. 4.

Dividirt man den erhaltenen Widerstandswerth mit dem Widerstande eines Kilometers der betreffenden Drahtsorte (z. B. bei 4 mm starkem Eisendraht mit 12,9), so erhält man die Entfernung von A bis zur Fehlerstelle in Kilometern ausgedrückt.

Bei dieser Gelegenheit sei mir gestattet, kurz der Factoren zu erwähnen, welche den Widerstand elektrischer Leiter bestimmen. Zunächst ist hier die materielle Beschaffenheit der letzteren massgebend. Nach den Feststellungen von Pouillet ist, wenn der Widerstand des Kupfers = 1 angenommen wird, derjenige

für	Eisen	5,88
„	Neusilber	15,47
„	Quecksilber	38,46.

Es ist aber ferner der Widerstand abhängig von den Dimensionen des Leiters: er ist direct proportional seiner Länge und indirect seinem Querschnitt.

Endlich wird der Widerstand eines metallischen Leiters durch Temperaturerhöhung vermehrt, während unter derselben Bedingung der elektrische Widerstand von Flüssigkeiten abnimmt.

Die sogenannte Siemens'sche Einheit, welche wir unsern Messversuchen zu Grunde legten, ist der Widerstand, welchen eine Quecksilbersäule von 1 m Länge und 1 qmm Querschnitt bei 0° C dem Strome bietet. Um durch Rechnung festzustellen,

wie viele Siemens-Einheiten Widerstand ein Leiter aus anderem Metalle hat, muss zunächst der specifische Leitungswiderstand dieses Metalles festgestellt werden, wenn derjenige des Quecksilbers = 1. Es ergiebt sich — um die früheren Beispiele wieder zu gebrauchen:

$$\text{für Kupfer} = \frac{1}{38{,}46},$$

$$\text{„ Eisen} = \frac{5{,}88}{38{,}46},$$

$$\text{„ Neusilber} = \frac{15{,}47}{38{,}46}.$$

Der Widerstand eines Eisendrahtes von 100 m Länge und 5 qmm Querschnitt ist demnach:

$$W = \frac{100 \,.\, 5{,}88}{5 \,.\, 38{,}46} = 3{,}06 \text{ S. E.}$$

Zum Schlusse will ich noch einer einfachen Methode Erwähnung thun, mit Hülfe deren man die Constanten — elektromotorische Kraft und Widerstand — galvanischer Elemente bestimmt:

Man schliesst das zu messende Element durch eine Tangenten-Boussole und einen Rheostaten und schaltet mittels des letzteren so lange Widerstand ein, bis die Nadel einen nicht mehr zu grossen Ausschlag zeigt. Dieser Widerstand sei = R

Die auf die Nadel wirkende Stromstärke ist dann:

$$S = \frac{e}{w + R}$$

Vergrössert man diesen Widerstand, bis er = R_1 wird, so erhalten wir einen Strom von der geringeren Insensität:

$$S_1 = \frac{e}{w + R_1}$$

Betrug der Ausschlagswinkel bei der ersten Beobachtung v^0 und bei der zweiten Beobachtung w^0, so verhält sich:

$$\text{tang. } v : \text{tang. } w = \frac{e}{w + R} : \frac{e}{w + R_1}$$

Hieraus folgt:

$$w = \frac{R_1 \text{ tang. } w - R \text{ tang. } v}{\text{tang. } v - \text{tang. } w}$$

$$\text{und } e = \frac{(R_1 - R)\, C \,.\, \text{tang. } v \,.\, \text{tang. } w}{\text{tang. } v - \text{tang. } w}$$

C bedeutet die Constante der Boussole.

Das Gesetz von der Erhaltung der Kraft.

Von Dr. Otto Zacharias.

Vor wenigen Wochen ist zu Stuttgart ein Denkmal zu Ehren des 1878 verstorbenen Forschers Robert Mayer enthüllt worden, und zwar gebührt dem Verein deutscher Ingenieure das Verdienst, die Initiative zu diesem Acte der Anerkennung und Dankbarkeit ergriffen zu haben. Mayer, dessen Name heute zu den ersten der physikalischen Wissenschaft zählt, war bei Lebzeiten ein verkannter Mann. Selbst in Fachkreisen begriff man seine ausserordentliche Entdeckung nicht und liess sie daher unbeachtet. Das trieb den genialen Urheber derselben fast zum Wahnsinn. Es ging ihm wie dem Entdecker des Telephons, Philipp Reis, dem seiner Zeit ein süddeutscher Professor schrieb, dass er „mit solchem physikalischen Unsinn“ nicht vor das Forum der Wissenschaft treten dürfe. Auch Reis wurde infolge dieses absprechenden Urtheils in hohem Grade schwermüthig. Aus Schonung für den süddeutschen Physiker hat man seinen Namen mit einmüthiger Collegialität verschwiegen. Es ist auch besser so! Das Ansehen der Forschung kann durch solche doctrinäre Ueberhebung nicht gewinnen. Das Beste ist, dass das Telephon selbst den Namen seines Erfinders, des Hanauer Gymnasiallehrers Philipp Reis, vollständig zu Ehren gebracht hat. Ebenso ist es Dr. Robert Mayer nach seinem Tode ergangen. Seine ausserordentlich werthvolle Entdeckung ist jetzt eine Grundsäule der modernen Physik, und das „Gesetz von der Erhaltung der Kraft“ bildet bereits ein Schlagwort im Munde aller Gebildeten. Um es kurz anzudeuten, was unter jenem Gesetze zu verstehen ist, sei den nachfolgenden Zeilen die kurze Definition vorausgeschickt, dass damit die Unzerstörbarkeit, die Forterhaltung jedweder Kraftäusserung im Weltall ausgedrückt wird, und zwar geschieht dies in demselben Sinne, wie die Chemie schon lange die Unzerstörbarkeit des Stoffes in allen Wandelungen seiner Form nachgewiesen hat. Es scheint kein unangemessener Gegenstand für eine populäre Erörterung zu sein, wenn wir uns mit den Hauptergebnissen der unermüdlich durch mehrere Jahrzehnte von Mayer fortgesetzten Studien bekannt machen. Die kürzlich von Prof. Preyer herausgegebenen Briefe Mayer's an seinen Freund Dr. Griesinger in Stuttgart (1842 bis 1845) sind dazu überdies noch ein äusserlicher Anlass. (Vergl. Nr. 9 der Monatl. Mittheil. 1889.)

Die Unzerstörbarkeit der stofflichen Objecte ist — wie schon angedeutet — das Grundgesetz der Chemie. Wenn wir sehen, dass eine angezündete Kerze allmälig niederbrennt, so hat es zwar den Anschein, als ginge der Talg oder das Wachs spurlos verloren; aber bei näherer Erforschung des Verbrennungsvorganges machen wir die Wahrnehmung, dass an die Stelle des verschwundenen Leuchtmaterials zwei Gasarten getreten sind: Kohlensäure und Wasserdampf. Fangen wir diese luftförmigen Stoffe in einer geeigneten Vorrichtung auf, so lässt sich zeigen, dass sie etwas mehr wiegen, als das Stück Wachs, welches verbrannt ist. Dies rührt daher, dass sich die chemischen Bestandtheile des Wachses bei dem Verbrennungsakte mit dem Sauerstoff der Luft verbunden haben. Der Mehrbetrag, den die Waage angiebt, ist das Gewicht des letztgenannten Gases. Hätten wir die zuströmende Luft vorher gewogen, so würden wir gefunden haben, dass sie jetzt um genau so viel leichter geworden ist, als das verbrannte Wachs an Gewicht gewonnen hat. Aus diesem einfachen Versuche ersehen wir, dass bei der Verbrennung in Wirklichkeit nichts verloren geht und dass sich die Bestandtheile der Kerze mit dem in der Luft enthaltenen Sauerstoffgase vereinigen. Die Erzeugnisse dieser Vereinigung sind, wie bereits gesagt, Kohlensäure und Wasserdampf. So verhält es sich aber nicht nur im vorliegenden Falle, sondern auch bei allen anderen chemischen Veränderungen der Stoffe, mögen dieselben fest, flüssig oder gasförmig seiu. Kein vorhandenes Theilchen von Materie kann vernichtet werden und ebensowenig sind wir im Stande, ein solches Theilchen zu erschaffen. Bei allen chemischen Verwandlungen, welche in der freien Natur oder in unseren Laboratorien vor sich gehen, lässt sich niemals ein Gewichtsverlust feststellen. Auf dem Grundsatze, dass die Materie unzerstörbar ist, beruht die Chemie als Wissenschaft. Niemand hegt die Erwartung, dass es jemals gelingen werde, eine Ausnahme von der allgemeinen Regel nachzuweisen.

Wie steht es nun aber dieser grundlegenden Thatsache gegenüber mit der Unzerstörbarkeit der Kräfte, die den Stoffen innewohnen? Heute, da wir von Mayer's grosser Errungenschaft Kenntniss haben, fällt es uns gar nicht schwer, etwa so zu argumentiren: „Die Kräfte lassen sich von den Stoffen, als deren Wirkungen sie auftreten, nur in Gedanken, aber nicht in Wirklichkeit trennen. Wir kennen die Materie überhaupt

nur, insofern sie durch Vermittelung unserer Sinnesorgane die Zustände unseres Bewusstseins beeinflusst, und das kann sie nur vermöge der von ihr ausgehenden Kräfte. Ist nun der Stoff als solcher unzerstörlich, so muss auch die Gesammtsumme der Kraft im Universum fortdauern; nur die einzelnen Posten, aus denen sich diese Summe zusammengesetzt, werden sich ändern, wenn die Erscheinungsform der materiellen Dinge wechselt.“ So könnte man ganz plausibel die Erhaltung der Kraft aus dem allgemeinen Naturgesetz von der Unzerstörbarkeit des Stoffes herleiten; aber die hiermit gewonnene Einsicht ist eine viel zu unbestimmte und abstracte, als dass die Wissenschaft davon einen Nutzen hätte. Nur die Erlangung ganz spezieller Thatsachen kann uns hier vom Flecke bringen; mit jener philosophischen Wahrheit lässt sich nichts weiter anfangen. Sie giebt uns keine brauchbare Formel für die Verwandlung der Kräfte ineinander, wie sie vom Physiker gefordert werden muss. Mayer ging bei seinen ersten Untersuchungen über die Erhaltung der Kraft von der scharfsinnigen Erwägung aus, dass Ursache und Wirkung nicht verschiedene Dinge, sondern ein und dasselbe Ding unter verschiedenen Erscheinungsformen seien. Dies gilt ganz besonders von der Bewegung. Es ist uns unmöglich, eine Vorstellung davon zu bilden, wie eine Bewegung anfangen oder aufhören könne. Da nun alle Kräfte nur insofern wirken können, als sie Bewegungserscheinungen hervorbringen, so folgt mit logischer Nothwendigkeit aus den obigen Sätzen, dass jede Kraft, die als sichtbare Bewegung verschwindet, als unsichtbare Bewegung fortdauern muss. Was hiermit gemeint ist, soll an einem concreten Beispiele verständlich gemacht werden. Schlagen wir mit einem schweren Hammer auf eine Bleiplatte, so geht die sichtbare Bewegung unseres Armes bei jedem der geführten Schläge verloren, aber dafür entsteht durch den Aufprall des Hammers Wärme in der Platte. Wir sind infolge dessen berechtigt, diese Erscheinung als eine directe Wirkung der mechanischen Kraft des Schlages aufzufassen, und das um so mehr, als die Menge der erzeugten Wärme in deutlichst wahrnehmbarer Abhängigkeit von der Wucht und der Anzahl der Hammerschläge steht.

(Schluss folgt.)

Die Brown-Sequard'sche Behandlung

aus der analytischen Abtheilung von Parke, Davis & Co.

Mit der Absicht, den Werth der Vorschläge zu bestimmen, welche wir Herrn Prof. Brown-Sequard verdanken, und bei denen es sich darum handelt, von einem wässrigen Auszug der Hoden verschiedener Thiere Gebrauch zu machen, welche Flüssigkeit als Einspritzung gebraucht wurde, nahmen wir folgende Versuche vor. Diese waren dahin gerichtet, erstens, das wirksame Prinzip zu entdecken, und zweitens, alles Schädliche, d. h. septische Material aus der Flüssigkeit zu entfernen, so dass Aerzte weitere Experimente damit ausführen könnten. In unserem analytischen Laboratorium wurde deshalb die Sache untersucht, und wir waren zu der Annahme gezwungen, eine gewisse Richtigkeit in Herrn Prof. Brown-Sequard's Experimenten und Schlüssen anzuerkennen.

Die Hauptaufgabe, und welche ganz natürlich von dem höchsten Interesse für den praktischen Arzt bleiben muss, ist die Möglichkeit, das wirksame Prinzip in eine concentrirte, reine und durchaus unschädliche Form zu bringen. Unsere Erwartungen scheinen in befriedigendem Maasse erfüllt zu sein. Nachdem erstens eine basische Substanz, d. h. ein Alkaloid, oder vielmehr ein Salz eines Alkaloids, in den Hoden verschiedener Thiere entdeckt war, war der Beweis seiner Identität mit einem Bestandtheile des menschlichen Körpers, und besonders gewisser Drüsen, nicht mit grossen Schwierigkeiten verbunden.

Physiologische Versuche haben festgestellt, dass in den normalen Salzen des Alkaloids Spermin wir den Grund der Wirksamkeit der Prof. Brown-Sequard'schen Flüssigkeit zu suchen haben. Da die Substanz in einer Crystallform hergestellt werden kann, und sie ausserordentlich permanent ist, kann keine Gefahr vor Septicaemia existiren. Nachdem die Substanz der Hitze kochenden Alkohols und auch kochenden Wassers ausgesetzt ist, könnten sicher keine Bacterien überleben. Einspritzungen einer aus dieser Substanz bereiteten Lösung an Thieren sowohl wie an Menschen beweisen, dass die Ansprüche seitens des Herrn Prof. Brown-Sequard auf festem Grunde beruhen. Obgleich die Wirkung gewisser Substanzen, von ähnlichen Körpertheilen bezogen, schon Jahrhunderte lang bekannt ist, traten dennoch so viele Schwierigkeiten zwischen diese Gewissheit und die richtige Darreichung solcher zersetzbaren und

reichlich stickstoffhaltigen Körper, dass der experimentelle Beweis und die Anerkennung des wirklichen activen Prinzips verzögert wurde. Folgende Citate geben sich mit dem physiologischen Theile des Prozesses ab:

„Spermin $C_2 H_5 N$ ist die basische Substanz, die im Jahre 1878 von Schreiner erhalten wurde aus männlichem Samen, aus dem Herz und der Leber des Kalbes, den Hoden des Bullen und auch aus der Oberfläche anatomischer Präparate, die unter Alkohol aufbewahrt wurden. Diese Substanz war schon vor langer Zeit bekannt unter dem Namen „Charcot-Neumann's Crystalle", welche phosphorsaures Spermin sind. Diese eigenthümlich geformten Crystalle sind in der Expectoration eines Falles von Emphysem, mit Catarrh verwickelt, gefunden worden, auch in den Ausflüssen in acuter Bronchitis, sowohl wie in der Expectoration in Fällen von chronischer Bronchitis, auch im Blut, in der Milz u. s. w. von anämischen und leucocythämischen Kranken, auch im normalen Mark des menschlichen Knochens und auch im menschlichen Samen. Im Ganzen scheint es sehr verbreitet zu sein, besonders in gewissen Krankheiten, als z. B. Leucocythämia.

Es kann nach folgender Art aus frischem menschlichen Samen bereitet werden: Der Samen wird auf Leinwand mit etwas warmem Wasser gewaschen, zur Trockne eingedampft, mit Alkohol gekocht, den unlöslichen Theil lässt man während mehrerer Stunden Ruhe absetzen. Der Niederschlag wird abfiltrirt, wieder gewaschen, und bei 100 Grad getrocknet. Dieser Rückstand, der das phosphorsaure Spermin enthält, wird zuerst verrieben und dann ausgezogen mit warmem ammoniakhaltigen Wasser. Aus dieser Lösung durch langsames Abdampfen erhält man das phosphorsaure Salz in seinen eigenthümlich geformten Crystallen.

Das freie Alkaloid wird durch Zersetzung des phosphorsauren Salzes mittelst Baryt erhalten. Nachdem die Flüssigkeit abgedampft ist, bekommt man eine farblose Lösung, die, wenn kalt, crystallisirt. Aus alkoholischer Lösung crystallisirt es den Wavellite-Crystallen ähnlich, welche leicht Wasser und Kohlensäure von der Luft aufnehmen. Sie sind leicht löslich in Wasser und in absolutem Alkohol, beinahe unlöslich in Aether, und reagiren stark alkalisch. Auf Platin erhitzt giebt es dicke weisse Dämpfe ab, die einen schwachen ammoniakalischen Geruch besitzen. Die wässrige Lösung dieser Base giebt einen

Niederschlag mit Phosphomolybdansäure, Phosphowolframsäure, Gerbsäure und mit Gold- und Platinchlorid.

Das Hydrochlorid $C_2 H_5 N, H Cl$, crystallisirt in sechsseitigen Prismen, die in Büschel zusammenlaufen, sehr löslich in Wasser, beinahe unlöslich in absolutem Alkohol und Aether sind.

Das Aurochlorid $C_2 H_5 N, H Cl, Au Cl_3$, bildet glänzende goldgelbe unregelmässige Tafeln, und wenn frisch gefällt, ist leicht löslich in Wasser, Alkohol und Aether, aber das getrocknete Salz ist im Gegentheil schwer löslich. Die wässrige Lösung mit Magnesium behandelt, giebt einen Geruch ab, der an den des Samens erinnert. Das Platinochlorid crystallisirt in Prismen.

Das phosphorsaure Salz $(C_2 H_5 N)_2 H_3 PO_4 + 3H_2 O$ [?] bildet Prismen und schlanke Doppelpyramiden. Es ist schwer löslich in heissem Wasser, unlöslich in Alkohol, aber leicht löslich in verdünnten Säuren, Alkalien und kohlensauren Alkalien. Es schmilzt mit Zersetzung bei ungefähr 170 Grad C. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die oben angegebene Formel nicht ganz richtig ist, und aus theoretischen Gründen glaubt Ladenburg, dass Schreiner's phosphorsaures Salz folgende Zusammensetzung hat: $(C_2 H_5 NH)_4 Ca (PO_4)_2$.

Obiges ist aus dem neuen Werke der Herren Prof. Vaughan und Novy über Leucomaine und Ptomaine entnommen.

Wir lesen ferner in dem Werke der Herren Landois und Stirling (Lehrbuch der menschlichen Physiologie):

„Chemische Zusammensetzung: Die Samenflüssigkeit, wie sie der Urethra ausfliesst, ist eine Mischung der Absonderung der Drüsen des Vas Deferens, Cowper's Drüsen und der Samendrüsen, und auch der durch die Versiculae Seminales ausgeschiedenen Flüssigkeit. Es hat eine neutrale oder alkalische Reaction und enthält 82 Prozent Wasser, Serumalbumin, Alkalialbuminate, Nuclein, Lecithin, Cholesterin, Fette (Protamin?), phosphorenthaltende Fette, verschiedene Salze (2 Prozent), besonders phosphorsaure Verbindungen der Alkalien und Erden, zugleich schwefelsaure, kohlensaure und chlorwasserstoffsaure Verbindungen. Die Substanz, von der der Geruch abhängt, bis jetzt von unbekannter Natur, erhielt von Vauquelin den Namen Spermatin.

Die Samenflüssigkeit: Die klebrige, weisslichgelbe Samenflüssigkeit, meistens aus obengenannten Ausscheidungen verschiedener Drüsen bestehend, der Luft ausgesetzt, wird dünner,

und nach Zusatz etwas Wassers gelatinös. Zugleich scheiden sich weissliche durchsichtige Flocken ab. Wenn lange der Luft ausgesetzt, bildet es rhomboidalische Crystalle. Nach Schreiner bestehen diese aus einem phosphorsauren Salz, in dem eine organische Base vorkommt.

Diese Crystalle sollen von den Samendrüsen erhalten sein, und sind mit den sogenannten Charcot's-Crystallen identisch. Die Ausscheidung der Samendrüsen ist dünnflüssig, milchig, amphoterisch, schwach sauer reagirend, und besitzt den eigenthümlichen Samengeruch. Die Phosphorsäure, die zur Bildung dieses Salzes nothwendig ist, wird von dem Samenausfluss bezogen.

Ein ähnlicher Geruch wird auch von dem Eiweiss von Hühnereiern abgegeben, wenn nicht ganz frisch.

Die Ausscheidung der Vesiculae Seminales des Meerschweinchens enthält viel Blutfaserstoff (Hensen und Landwehr)."

Es ist zu bedauern, dass die Tagespresse die ganze Frage mit einer sehr romantischen Kleidung ausgestattet hat, und zugleich den sehr unberechtigten Namen „Lebenselixir" angewendet hat.

Herr Prof. Brown-Sequard hat nie unmässige Ansprüche für diese Behandlung gemacht. Sein Bericht ist durchaus durch Bescheidenheit und Vorsicht ausgezeichnet.

Genannter Artikel erschien zugleich in „London Lancet" und „The British Medical Journal".

Es ist sehr leicht begreiflich, dass die Zubereitungsweise erstens Herrn Prof. Brown-Sequard etwas unwissenschaftlich oder jedenfalls unpharmazeutisch war. (In unseren Versuchen bestand die Einspritzungsflüssigkeit immer aus einem Gemisch von Glycerin und Wasser in dem Volumenverhältniss 2 des ersteren zu einem Theile Wasser. Das erhaltene Salz des Spermins wurde zuerst in dem Wasser aufgelöst. Dieses Präparat bewies sich als durchaus haltbar, und wie man voraus schliessen könnte, vollkommen gefahrlos.) Dennoch ist dem Herrn Prof. Brown-Sequard die Anerkennung schuldig, entdeckt zu haben, dass man auf diese Weise wieder dem Körper ein gewisses belebendes Prinzip zuführen kann. Da das Salz, worum es sich handelt, ganz permanent ist, kann man nichts gegen seinen Gebrauch als ein sicheres und rechtmässiges Heilmittel einwenden.

Die Wirkung des Mittels scheint einfach stimulirend zu sein,

und die Dauer seiner Wirksamkeit wird durch natürliche Ursachen beschränkt.

Es wird durch natürliche Kanäle, z. B. den Harn, die Fäces etc. abgeschieden. Den Gebrauch des Knabenurins in Südamerika als ein Mittel, das dem Fleischextrakt gleichkommen soll, kann auch als eine Bestätigung der Thatsache angesehen werden, dass gewisse Absonderungen tonische oder stimulirende Eigenschaften ausüben können.

Dass er verschwindet oder aus dem Körper abgesondert wird in gewissen krankhaften Zuständen, ergiebt sich schon aus obigen Citaten aus Landois und Stirling; derselbe Zustand kommt jedenfalls vor in der Schwäche des Alters. Es ist jedenfalls noch zu frühzeitig, andeuten zu wollen, auf welche Weise seine Thätigkeit geäussert wird; genügend haben wir vielleicht erfahren, um den richtigen Untersuchungspfad anzuzeigen. Ob dieses Mittel direct auf die Nervensubstanz seine Wirkung ausübt oder ob vielleicht seine Thätigkeit erstens auf die Blutkörperchen einwirkt, diese belebend oder stimulirend, bedarf weiterer Forschung, um seine genaue Natur zu bestimmen. Selbst die Thatsache, dass in gewissen krankhaften Zuständen, besonders wo Verletzungen, Lesionen vorkommen, dass diese Substanz verloren geht oder ausgeworfen wird, ist genügend, unsere Annahme zu bestätigen. Wenn wir den Verlust gutmachen, erfährt man eine erhöhte Lebensthätigkeit.

Es kann unmöglich irgend etwas eingewendet werden gegen den Gebrauch des reinen Salzes als innerliches Mittel, insofern als wir beständig dieselbe Substanz im Fleische jedes Thieres geniessen.

Das auf diese Weise Eingenommene muss jedenfalls zum grössten Theil verschwendet, d. h. mit den unverdauten Theilen der Nahrung ausgeworfen werden.

Sollte man die innerliche Anwendung eines Salzes dieser Base vorziehen, z. B. das phosphorsaure oder chlorwasserstoffsaure Spermin, würde es rathsam sein, die Gabe dem Patienten zu reichen, wenn der Magen und dessen Inhalt sich am besten für den Absorptionsprozess eignet. Da Spermin und seine Salze Crystalloide sind, dialysiren alle diese Präparate mit Leichtigkeit, und werden leicht absorbirt, wenn der Prozess nicht gehemmt wird durch das Vorhandensein einer zu grossen Quantität von Nahrungsstoffen.

Mir möchten bemerken, dass in der experimentellen An-

wendung dieses Präparates Ammoniak sowohl wie Phosphorsäure sorgfältig entfernt wurde. Die erzielten Resultate zeigen, dass das Alkaloid selbst das wirksame Prinzip ist. Beim gesunden Menschen äussert sich die Wirkung dieses Spermins hauptsächlich als ein erheiterndes oder nervenstimulirendes Mittel; man bemerkt dieses hauptsächlich in der Erhöhung der geschlechtlichen Kräfte. Die Lösung, die wir gebrauchten, bestand aus 4 Gran chlorwasserstoffsauren Spermins auf jeder Unze der Lösung, also in jeden 15 gemessenen Tropfen war 1—8 Gran des Salzes enthalten. Wie oben angegeben, bestand unsere Flüssigkeit nicht aus Wasser, was in vielen Fällen schädliche Resultate hervorgebracht hat, da es schnelle Zersetzung besonders in der Sommerszeit erlaubt, sondern aus einem Gemisch von Glycerin und Wasser.

Nachdem erstens bei Thieren seine Gefahrlosigkeit bewiesen wurde, gebrauchten wir die genannte Lösung an Menschen. Unter den Thieren verdient ein Fall besondere Erwähnung: Eine alte Katze, die vor sechs Monaten einen Zahn verloren hat, eiterte beständig im linken Auge. Zugleich existirte unter dem Auge eine Eiterbeule, die sich hartnäckig weigerte zuzuheilen. Nachdem die Katze drei Einspritzungen bekam (einmal täglich), hörte die Eiterung ganz auf und das Thier scheint viel munterer wie früher.

Ein alter Neger, wenigstens 70 Jahre alt, schon lange an Rheumatismus und Altersschwäche leidend, zeigte schon nach drei Einspritzungen, je sechs Tropfen, eine merkwürdige Verbesserung. Obgleich es ihm früher sehr mühsam war, in einen Strassenwagen einzusteigen, in welchem Falle der Wagen längere Zeit angehalten werden musste, gelingt es ihm jetzt wie jeder gesunden Person, ohne Aufenthalt einzusteigen. Einspritzungen wurden zugleich in Arme und Beine vorgenommen, und er kann jetzt die Glieder bewegen, was ihm schon seit Jahren nicht möglich gewesen ist.

Wir möchten hier bemerken, dass ihm die Natur oder Zusammensetzung des Mittels ganz unbekannt war, und ebenso die erwarteten Resultate. Die Beschreibung von weiteren Fällen finden wir unmöglich, denn unsere Hauptaufgabe war die Erkennung des wirksamen Prinzips, und die Beweisführung, dass es möglich ist, es in absoluter Reinheit darzustellen.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen
von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

November 1889.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . 762.9 mm
Maximum „ „ am 20. November . 776.4 mm
Minimum „ „ am 27. November . 744.2 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . +3.2° C
Maximum „ „ am 5. November +12.1° C
Minimum „ „ am 23. November —4.3° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	° C.	Abweichung von der normalen.
2.— 6. Novbr.	+6.3	+1.1
7.—11. „	+5.2	+0.7
12.—16. „	+3.1	+0.2
17.—21. „	+4.3	+2.3
22.—26. „	+0.6	—1.6
27.— 1. Decbr.	—2.3	—4.2

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 5.2 mm

Die ungewöhnliche Trockenheit des November war bedingt durch überaus hohen Luftdruck, welcher dem des Januar gleich kam. Die Niederschläge betrugen nur ein Achtel des normalen Niederschlags. Die ersten beiden Dekaden waren warm, erst in der dritten Dekade stellte sich strenger Frost ein. Es wurden 2 Eistage (Maximum unter 0°) und 13 Frosttage (Minimum unter 0°) beobachtet. Dressler.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Zoologie.

Das neue Museum für Naturkunde in Berlin. Im Norden von Berlin (Invalidenstrasse Nr. 43) erhebt sich zwischen den Gebäuden der landwirthschaftlichen Hochschule und der Berg-Akademie der stolze Prachtbau des neuen königlichen Museums für Naturkunde, welches in allen seinen Theilen den gesteigerten Anforderungen der modernen Wissenschaft entspricht und zugleich auch eine bauliche Zierde der Reichshauptstadt bildet. Am Ende November 1889 ist dieses grossartige Institut mit seinen reichen Sammlungen eröffnet und der Benutzung übergeben worden.

Die Errichtung eines derartigen umfassenden Museums hat ein ganzes Jahrzehnt hindurch die nächstbetheiligten Personen und Behörden beschäftigt. Erst nach und nach wurde unter

den massgebenden Sachverständigen eine Einigung in der Frage erzielt, welcher äussere Umfang den für die Sammlung bestimmten Räumlichkeiten zu geben sei. Dann wurde binnen wenigen Jahren das gewaltige Bauwerk unter Baurath Tiede's Oberleitung aufgeführt, nur bis vor Kurzem noch waren Professoren, Assistenten und Diener emsig mit der Ueberführung der bisher im alten Universitätsgebäude (Unter den Linden) aufgestellt gewesenen Naturgegenstände beschäftigt. Der Transport von so vielen Tausenden ausgestopfter Thiere, zahlloser Glaskästen mit Insekten und Conchylien, vieler Hunderte von Spiritus-Präparaten u. dergl. — das ist eine Arbeit, von deren Mühseligkeit die wenigsten Menschen eine zutreffende Vorstellung haben. Wochen und Monate mussten vergehen, bis jedes Stück wieder an die ihm zukommende Stelle gesetzt oder in einem der vielen riesenhaften Schränke aufs Neue untergebracht war. Aber nun ist das Werk der systematischen Aufstellung vollendet, an welcher nicht bloss der Fachmann, sondern auch der wissbegierige Laie in der Zoologie seine Freude haben wird. An bestimmten Tagen wird das Museum für Naturkunde auch dem grossen Publikum zum Besuch geöffnet sein.

Im Vergleich zu den zoologischen Sammlungen in Paris, London und Wien ist die Berliner Sammlung ziemlich jungen Datums. In ihren ersten Anfängen ist sie nicht älter als die Friedrich Wilhelms-Universität selbst. Aber im Laufe der verflossenen 50 Jahre ist ihr von allen Seiten reichliches Material zugeflossen, so dass sie gegenwärtig etwa folgenden Bestand aufzuweisen hat: 6000 Säugethiere, 28,000 Vögel, 10,000 Reptilien, 12,000 Fische, 140,000 Insekten, 7000 Krebsthiere, 4000 Spinnen, 40,000 Muscheln und Schnecken, sowie 1200 Würmer. Hierzu kommen noch einige Tausend Spezies von Strahlthieren (Seesterne, Seeigel etc.), ebenso viele Arten von Korallen und mehrere Hundert Schwämme (Spongien). Zur Zeit handelt es sich, wie gesagt, um die zweckentsprechende Aufstellung dieser grossen Anzahl von Gegenständen in dem neuen Gebäude. Geräumig genug ist dasselbe allerdings. Es überrascht sogar durch seine ungeheuren Grössenverhältnisse. Aus der Vogelschau gesehen, hat es die Gestalt eines T, und aus dieser Grundform erheben sich drei mächtige Stockwerke, welche durch bequem zu ersteigende breite Treppen mit einander verbunden sind. Der Lichtzutritt zu den einzelnen Sälen ist so unbehindert, dass die Sonnenstrahlen unter einem Winkel von 45 Graden

direkt alle Abtheilungen der darin aufgestellten Sammlung treffen können. In dem querliegenden Gebäude sind die zoologischen Gegenstände in 18 Räumen von zusammem 8139 qm Grundfläche aufgestellt. Für die Anordnung der einzelnen Schränke ist die sog. „Fischgrätenform“ gewählt worden. Die Beleuchtung erfolgt vom Rücken (bezw. von der Seite) des Beschauers her, weil bei der gewählten Aufstellung der Weg durch die Säle längs der Fensterwand genommen werden muss.

In demselben Gebäude (und zwar im westlichen Nordflügel) ist auch das Zoologische Universitäts-Institut untergebracht. Dieses umfasst 24 Arbeitsräume von 1626 qm Grundfläche, darunter zwei Hörsäle für 250 bezw. 80 Zuhörer. Das Untergeschoss ist zur Aufnahme und Verpflegung lebender Thiere in Aquarien, Terrarien und anderen Behältern eingerichtet; ausserdem befinden sich hier auch die Dienerwohnungen. In diesem Institut, welches von dem hervorragenden Zoologen Prof. Franz Eilhard Schulze (früher in Graz) geleitet wird, werden sowohl Vorlesungen als auch Präparirübungen für die Studenten der Naturwissenschaften, und insbesondere für junge Zoologen, abgehalten. Während des Sommerhalbjahres findet ein mehr elementarer Lehrkursus statt, welcher den Zweck verfolgt, die Studirenden mit den Hauptvertretern des zoologischen Systems und deren Anatomie bekannt zu machen. Im Winterhalbjahr wird diese grundlegende Unterweisung durch einen mikroskopischen Kursus ergänzt, bei welchem vorwiegend der feinere Bau der typischen Vertreter des Thierreiches ins Auge gefasst wird. Um das oft recht schwer zu beschaffende Untersuchungsmaterial zu den bestimmten Uebungsstunden stets zur Verfügung zu haben, werden zahlreiche mikroskopische und andere Thiere in geeigneten Aquarien lebend vorräthig gehalten. Und da derartige Thiere nicht käuflich zu erlangen sind, sondern von einem Fachmanne selbst eingesammelt werden müssen, so ist das Institut auch mit einer ziemlich umfassenden Ausrüstung für zoologische Ausflüge auf dem Lande, dem Süsswasser und dem Meere versehen. Für diejenigen Studirenden, welche nach Beendigung der erwähnten beiden Uebungskurse noch eine weitere Ausbildung zu erlangen wünschen, sowie für hinlänglich vorgebildete auswärtige Zoologen ist im Institute selbst durch Einrichtung einer grösseren Anzahl von Arbeitsplätzen Gelegenheit zu selbstständigen Forschungsarbeiten gegeben. Mikroskope, chemische Reagentien und andere Hilfsmittel werden hierbei den

betreffenden Herren zur Verfügung gestellt. Mit der Berufung Prof. Schulze's an die Berliner Universität hat das Studium der Zoologie daselbst einen unleugbaren Aufschwung genommen, insofern, — was bisher nicht der Fall war — ausser der Systematik nun auch Zootomie und vergleichende Anatomie in ausgedehntem Maasse Lehrgegenstände geworden sind. Prof. Fr. Eilhard Schulze ist eine energische, aber dabei sehr zuvorkommende und liebenswürdige Persönlichkeit. Als akademischer Lehrer verfügt er über einen fliessenden, klaren und sachgemässen Vortrag, der stets anregend auf die Zuhörerschaft wirkt. Seine Darlegungsweise ist möglichst schmucklos, ohne jeden rednerischen Prunk, aber oft von trefflichem Humor gewürzt. Bei seinen jugendlichen Hörern gilt er als „ein sehr freundlicher Herr", bei seinen Kollegen als ein Mann von aussergewöhnlicher Begabung und schätzbaren Charaktereigenschaften. Beide Vorzüge befähigen ihn in besonderem Grade zum Lehrer und Leiter der akademischen Jugend. Prof. Schulze steht gegenwärtig im besten Mannesalter. Er ist 1840 zu Eldena bei Greifswald geboren. Seine wissenschaftlichen Arbeiten erstreckten sich Anfangs vorwiegend auf das Gebiet der menschlichen Anatomie und Gewebelehre. Seine Untersuchungen über den feineren Bau des kleinen Gehirns und seine Bearbeitung der „Lungen" für Stricker's Handbuch sind in medizinischen Kreisen allgemein bekannt geworden. Später wandte er sich mehr anatomisch-entwicklungsgeschichtlichen Forschungen zu, die sich besonders auf niedere Thiere (Wurzelfüsser, Polypen und Medusen) erstreckten. Seit dem Jahre 1875 beschäftigt sich Prof. Schulze mit der Ergründung des Baues und der Entwickelungsweise der Schwammthiere, auf welchem Gebiete er gegenwärtig einer der ersten Kenner ist.

Das königliche Museum für Naturkunde ist einer anderen Oberleitung unterstellt. Zum Direktor desselben wurde Prof. Karl Möbius aus Kiel berufen, der bereits am 1. Mai zur Uebernahme seines neuen Amtes nach Berlin übersiedelte. Möbius ist in den weitesten Kreisen durch sein grosses Interesse für die Angelegenheiten der deutschen Seefischerei bekannt. Er war und ist auch gegenwärtig noch ein hervorragendes Mitglied der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere, welche unter dem Minister der landwirthschaftlichen Angelegenheiten steht. Auf ministerielle Anordnung wurden von dieser Kommission Forschungsfahrten in die Nord-

und Ostsee (1871 und 1872) unternommen, über deren Ergebnisse Möbius 1873 Bericht zu erstatten hatte. Das zu diesen Expeditionen kommandirte Schiff war die „Pommerania". 1875 erschien ein zweiter Bericht der Kommission. Er enthielt Beobachtungen über Strömungen, Temperatur und Salzgehalt der Nordsee von A. H. Meyer und G. Karsten, desgleichen über die Luft im Meerwasser von O. Jacobsen, über Pflanzen von P. Magnus und A. Schmidt, ferner eine Abhandlung von P. Hensen über die Befischung der deutschen Küsten und schliesslich eine Bearbeitung der zoologischen Ergebnisse, an welcher Möbius ebenfalls einen hervorragenden Antheil gehabt hat. Augenblicklich besteht die Kommission zur Erforschung der deutschen Meere aus folgenden Mitgliedern: K. Möbius, G. Karsten, P. Hensen und H. Reinke. Was von derselben geleistet worden ist, hat so viel Aufsehen im In- und Auslande erregt, dass die bei den „Pommerania"-Fahrten zur Anwendung gebrachten Apparate und Methoden von den Gelehrten anderer Nationen rückhaltlos anerkannt und neuerdings gleichfalls benutzt worden sind. Es geschah dies sogar von Seiten französischer und dänischer Zoologen. So ist denn das neue königliche Museum für Naturkunde zu Berlin der Leitung eines Mannes unterstellt, dem eine reiche praktische Forschererfahrung zu Gebote steht, die auf grossen wissenschaftlichen Reisen und in beständig lebendigem Verkehr mit der mannichfaltigen Thierwelt des Meeres erworben worden ist. Zu bedauern ist nur, dass Prof. Möbius in Berlin zunächst keine Lehrthätigkeit ausüben, sondern sich lediglich der Verwaltung seines Museums widmen will. O. Zacharias.

Carl Brunner von Wattenwyl beobachtete bei seinen Studien **über Kerbthierfärbungen** drei Mastaxarten (Acridioideen unter den Geradflüglern). (Verhandl. d. K. K. zool.-botan. Ges. Wien. 39. B. Jahres-Vers. S. 47. 1889.*) Die erste, imitatrix Gerst., hat an der Stirn einen schwefelgelben Fleck; bei der zweiten, tipularia Gerst., ist der ganze Kopf mit Ausnahme einer dunklen Querbinde hinter den Augen schwefelgelb; bei der dritten Art ist die obere Kopfhälfte braun, die untere gelb, und die Grenze zwischen beiden Färbungen geht mitten durch die Augen. Nach Ansicht des Verf. muss dadurch die Sehkraft des Thieres beeinträchtigt sein, und er nennt es daher M. semi-

*) Ueber einen Fall von Rücksichtslosigkeit in der Natur.

coeca. Verf. folgert daraus weiter, wie es Ref. scheinen will, nicht ganz gerechtfertigter Weise, dass neben der Potenz, die nach den Gesetzen des Darwinismus wirkt, eine andere herläuft, die die erstere oft hindert und „unbekümmert um die innere Nothwendigkeit" „einer willkürlichen Phantasie folgt."

Matzdorff.

Th. Bertkau beschreibt im Arch. f. Naturgesch. (J. 55. 1. B. 1889. S. 75. Beschreibung eines Zwitters von Gastropacha Quercus nebst allgemeinen Bemerkungen und einem Verzeichniss der beschriebenen **Arthropodenzwitter**) einen Zwitter des Eichenspinners, und giebt ein Verzeichniss der bisher bekannt gewordenen Fälle von Zwittern bei den Gliederfüsslern. Aus demselben geht hervor, dass für 8 Kruster, 2 Spinnen, 325 Kerfe, und zwar 8 Gerad-, 8 Zwei-, 51 Hautflügler, 9 Käfer und 255 Schmetterlinge Zwitter bekannt sind. In 153 Fällen wurde eine seitliche Trennung der Geschlechter angegeben, und es waren unter diesen in 78 Fällen die Thiere rechts männlich, links weiblich, in 68 Fällen umgekehrt zwittrig. Es lohnt sich wohl, alle vorkommenden Zwitter sorgfältig zu sammeln und bekannt zu geben. Matzdorff.

Botanik.

Reizbarkeit der Staubfäden des Portulaks. Nach den Untersuchungen von Halsted (Bull. from the Bot. Dep. of the State Agricult. Coll. Ames 1888) besitzen die fadenförmigen Staubfäden des Portulaks (Portulaca oleracea L.) eine grosse Reizbarkeit. Berührt man einen derselben mit einer Borste, so bewegt er sich sehr auffällig und rasch immer nach der gereizten Seite hin. Kriechen Insekten zwischen den zehn Staubgefässen und der Korolle, so biegen sich die Staubgefässe nach aussen und beladen den Insektenkörper ebenso mit Blüthenstaub, als wenn sich die kleinen Bestäubungsvermittler zwischen den Staubgefässen und dem Griffel befinden. Auch bei P. grandiflora L. findet sich diese im Bestäubungsmechanismus wichtige Reizbarkeit der Staubfäden.

(Durch Humboldt.)

Die **Alligatorbirne** ist die Frucht eines in Westindien und Brasilien heimischen, zu den Lauraceen gehörigen Baumes, der Persea gratissima Gaertn. Ihren Namen scheint sie daher erhalten zu haben, dass die dicke Schale gefeldert und somit dem bekannten Krokodilleder ähnlich ist. Die Pflanze scheint auch bei uns im Warmhause gut zu gedeihen. Ein vor zwei

Jahren einem Gärtner von Herrn Dr. Zacharias übergebener Samen ist bereits zu einer mächtigen, 2,5 m hohen Pflanze herangewachsen. — Schon Clusius erwähnt 1601 in seiner Hist. plant. I. p. 2 dieser interessanten Pflanzen und führt den volksthümlichen Namen derselben Aguacate an. Die Volksetymologie hat aber aus der Aguacate einen Advocaten gemacht und nennt die Frucht, wie Meissner in Decandolle's Prodromus berichtet, Avocado-pear, Advocatenbirne; auch französisch heisst er Laurier Avocat. Huth.

Mineralogie.

Das Gold des Rheines. Unter gleicher Bezeichnung bringt O. Lang im „Prometheus" Jahrg. I. p. 105 einen interessanten Artikel, dem wir folgende Daten entnehmen: „Wunderbarer Weise scheint noch Niemand Lust bekommen zu haben, sein Interesse dem ausgedehntesten Goldvorkommen in unserem Reiche zuzuwenden, dem Rheingolde, einer Gold führenden Ablagerung, die in ihrer Erstreckung und Mächtigkeit von keiner andern europäischen übertroffen werden dürfte, ausser vielleicht von der uralischen. Obwohl dieselbe aber schon seit vielen Jahrhunderten bekannt ist (schon im Jahre 667 verlieh Herzog Ethikon einem Kloster das Recht, Gold zu waschen) und noch bis jetzt, wenn auch nur in sehr geringem Masse, für 30—40000 Mark das Jahr, ausgenutzt wird, sind doch erst recht wenige Verhältnisse derselben eingehender erforscht worden. Die in der Fachlitteratur über die geologischen Verhältnisse dieses Vorkommens vorhandenen Angaben verdanken wir zumeist A. Daubrée, dem hochverdienten Geologen und Generalinspector der französischen Bergwerke; dieselben sind jedoch, wie schon angedeutet, recht spärlich und erlauben durchaus nicht ein abschliessendes Urtheil über die wirthschaftliche Bedeutung dieses Vorkommens. Indem derselbe die minimalsten Sätze annahm, also betreffs Goldgehaltes diejenigen der nicht mehr waschfähigen vierten Kiessorte (den Werth eines kg Goldes zu 3189 Francs oder 2551 Mark!) und dass der Goldgehalt sich nur bis 5 Meter Tiefe erstreckte, berechnete Daubrée den Werth des auf der Strecke zwischen Rheinau und Philippsburg ruhenden Goldes auf 114536124 Francs = 91628900 Mk., von welchen käme auf das Gebiet von

Unter-Elsass	44231430	Frcs.	=	35385144,0 M.
Baden	57268062	„	=	45814449,6 M.
Rheinbayern	13036632	„	=	10429305,6 M.

Für die grössere Strecke Istein-Mannheim berechnete er bei Annahme eines nochmals auf die Hälfte reducirten Goldgehaltes den Goldwerth zu 133 Millionen Mark. „Diese Goldmenge", sagt er, „ist sicher unter der Wirklichkeit, denn der goldführende Kies ist wenigstens zweimal breiter und zweimal tiefer, als angenommen wurde." Und dieser colossale Schatz, welchen die Natur in unserm Lande niedergelegt hat, sollte ganz todt und nutzlos liegen bleiben, dem Verkehre entzogen, welcher ihn so gut gebrauchen könnte? Sollte er seinen Befreier aus dem Schosse der Erde gar nicht zu lohnen versprechen?

(Prometheus).

Bücherschau.

von Hayek, G., Handbuch der Zoologie. Wien 1889. Carl Gerold's Sohn. Von genanntem Werk liegt uns nur die erste Abtheilung des IV. Bandes vor, welche die Reptilien und Vögel behandelt. Verf. legt ein Hauptgewicht auf die anatomische Behandlung seines Stoffes und bringt dem Leser das Wissenswerthe durch eine überaus grosse Anzahl von guten Holzschnitten schnell und übersichtlich zur Anschauung. Gleich zur Einleitung in die Kenntniss der Reptilien werden beispielsweise folgende Textillustrationen gegeben: Wirbel eines Python von vorn und hinten gesehen; Becken eines Gecko; Becken und Hinterfuss von Laosaurus atlas; Unterkiefer von Varanus; Zunge einer Schlange; Darm von Python und von Coluber; Gallenblase etc. von Python; Zwölffingerdarm von Lacerta; Lymphherz von Python; Harnmasse von Pseudopus; Geschlechtsorgane von Lacerta, Crotalus, Alligator, Anguis; Skeletttheile von Ichthyosaurus, Plesiosaurus; Skelett von Draco; Schenkeldrüsen, Gehirn und Augenbulbus von Lacerta. Wie diese Aufzählung schon beweist, beschränkt Verfasser sich nicht auf die jetzt lebende Thierwelt, sondern zieht in ausführlicher Weise auch unsere paläozoologischen Kenntnisse in den Bereich seiner Behandlung.

Huth.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins
des Reg.-Bez. Frankfurt am Montag, den 9. December 1889.

Herr Ober-Ingenieur Abel hielt den angekündigten Vortrag „über die Untersuchung der Nutzleistung von Dampfmaschinen und Dampfkesseln" und erläuterte seine Worte durch Vorzeigung

der neueren zu gedachtem Zwecke verwendeten Instrumente. Derselbe führte Folgendes aus, das in Kürze hier wiedergegeben sei:

Die Technik ist gewissermassen angewandte Physik und wird daher auch in einem naturwissenschaftlichen Vereine Berücksichtigung finden dürfen. Im vorliegenden Falle wird aber noch ein allgemeineres Interesse in Anspruch genommen, da es nicht nur die Kasse des Kesselbesitzers, sondern den Nationalwohlstand überhaupt betrifft. In Preussen giebt es zur Zeit, ausschliesslich der Lokomotiven, 60 000 stehende Dampfkessel. Rechnet man, was als gering zu bezeichnen ist, den täglichen Verbrauch an Steinkohlen nur 20 Centner oder 1000 Kilogramm für einen Kessel, so gelangt man zu dem überraschenden Resultat, dass täglich 60 Millionen Kilogramm Kohlen zur Dampferzeugung verwendet werden und also bei 300 Arbeitstagen pro Jahr 18000 Millionen Kilogramm Kohlen verbrannt und hiermit bei siebenfacher Verdampfung 126000 Millionen Kilogramm Wasser in Dampf verwandelt werden. Auch der Geldwerth ist sehr bedeutend und entspricht bei einer Annahme von nur 50 Pfennig für den Centner 180 Millionen Mark im Jahr. Diese Schätzungen beweisen, wie ungemein wichtig es ist, durch Untersuchung der Nutzleistung der Dampfkessel und Dampfmaschinen dahin zu wirken, dass diese möglichst gut arbeiten und so sowohl den Einzelnen wie die Nation, welche letztere an dem Kohlenreichthum eines Landes direkt interessirt ist, vor Verlusten schützen. Es sollte durch den Vortrag nur dargethan werden, wie man es anzufangen hat, um zu beurtheilen, ob eine Dampfkessel- oder Dampfmaschinen-Anlage schlecht oder gut arbeitet. Die von der Kohle erzeugte, aus ihr theoretisch berechnete Wärme wird nicht ganz vom Wasser aufgenommen, denn die Verbrennung ist an sich unvollkommen, ein Theil der Wärme geht durch Ausstrahlung verloren und ein weiterer entweicht ungenutzt durch den Schornstein. Den Heizwerth der Kohlen kann man entweder physikalisch oder chemisch untersuchen lassen. Der Wärmeverlust durch den unumhüllten Kessel wird pro Stunde und Quadratmeter auf 1530 Kalorien geschätzt. Der Verlust an Wärme durch den Schornstein ist nicht so gross als man allgemein annimmt, auch um rauchfreie Verbrennung zu haben, müsste wieder viel Wärme gebraucht werden, die für die Dampferzeugung nicht verwerthet wird, der grösste Verlust liegt hier vielmehr in dem so grossen Luftquantum, das durch die Kesselanlage gejagt wird. Normaler Weise ist nur das

anderthalb- bis zweifache Quantum Luftzufuhr des theoretisch Nothwendigen zulässig. Der Vortragende erläuterte experimentell die hierauf bezüglichen Untersuchungsmethoden. Um endlich den Nutzungswerth der Dampfmaschine zu bestimmen, bedient man sich vor allem des Indicators, dessen Konstruktion und Gebrauch erklärt wurde. Wird nur ein Drittel des Heizwerthes der Kohlen ausgenutzt, so ist das eine sehr schlechte Leistung, zwei Drittel ist als gut zu betrachten. In dem allzu grossen Brennmaterialienverbrauch ist zumeist die Ursache des Rückganges der Fabriken zu suchen, daher denn das Hauptaugenmerk sich heute auf möglichste Ausnutzung der Kohlen richtet.

Neu aufgenommen sind folgende Mitglieder:

1119. Herr Geh. Sanitätsrath Körte, Berlin SW., Hafenplatz 7.
1120. „ Apothekenbesitzer Biedermann, Sommerfeld.
1121. „ Dr. Benneke, Realgymnasiallehrer, hier.

Aufruf und Bitte.

Von Seiten des Herrn Dr. Otto Zacharias, der in dem Zeitraume von 1883 bis 1889 zahlreiche zoologische Seen-Untersuchungen ausgeführt hat, wird die **Errichtung einer biologischen Beobachtungsstation am Plöner See** in Ostholstein geplant, welche den Zweck haben soll, die Lebensverhältnisse der einheimischen Wasserthiere und der niederen Wasserpflanzen eingehender zu studiren. Die projektirte Süsswasserstation soll für die Fauna der Landseen die Lösung derselben Aufgaben anstreben, wie die zu Neapel errichtete Station des Professors Dr. Dohrn für die Thierwelt des Mittelmeeres. Die Erbauung eines kleinen Gebäudes dicht am Ufer des genannten Sees geschieht auf Kosten der Stadt Plön und die Ausrüstung der Anstalt mit den erforderlichen Instrumenten hat ein namhafter deutscher Optiker zugesichert. Es handelt sich aber noch um die Aufbringung des Betriebskapitals für die ersten vier Jahre, nach welcher Zeit ein Zuschuss von der Regierung erbeten werden soll. Opferfreudige Gönner wissenschaftlicher Bestrebungen werden hierdurch um die Spendung von Beiträgen für die Realisirung des geplanten Forschungsinstituts höflichst mit dem ergebenen Bemerken ersucht, dass der Unterzeichnete zur Entgegennahme gern bereit ist.

Der Vorstand des Naturwiss. Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

I. A.: **Max Rüdiger**, Schatzmeister.

Nächste Sitzung des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bezirks Frankfurt

Montag, den 13. Januar 1890, Abends 8 Uhr,

im **Deutschen Hause.**

Vortrag des Herrn Gymnasiallehrer Dr. Ludwig: Kraftübertragung durch Luftdruck.

Nach dem Vortrage wird Herr Mineralienhändler Mende neue und interessante mineralogische Schaustücke vorzeigen und besprechen.

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck der Buchdruckerei „Frankfurter Post", Frankfurt a. Oder.

7. Jahrgang Nr. 11. Februar. 1889/90.

HELIOS.

Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark.	Insertionsgebühren für den Raum einer Zeile 20 Pfg.

Kraftübertragung durch Druckluft.

Von Gymnasiallehrer Ludwig.

Im Laufe der letzten Jahre ist in Paris ein technisches Unternehmen entstanden, das in hohem Grade die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich gelenkt hat: die Anlage des Ingenieurs Popp zur Versorgung von Paris durch Druckluft.*) Im November vorigen Jahres hat ein Konsortium, an dessen Spitze die Berliner Diskontogesellschaft steht, das Recht der Ausbeutung der Popp'schen Patente in sämmtlichen europäischen und aussereuropäischen Ländern gekauft. Die Anlagen in Paris haben im letzten Jahre einen Verdienst von circa 1,200000 Fr. ergeben; dieser ist schon auf das neue Unternehmen übergegangen. Dem Vernehmen nach wird das Konsortium in Deutschland zur Verwerthung des Patents eine Aktiengesellschaft gründen.**) Mit zahlreichen Städten sollen bereits Unterhandlungen wegen Anlage von Centralstationen zur Kraftübertragung durch Druckluft

*) Vergl. Riedler, Die Kraftversorgung von Paris durch Druckluft. Berlin. Gärtner. 1889.

**) Die Konstituirung der „Internationalen Popp'schen Druckluft- und Elektricitäts-Gesellschaft" ist inzwischen erfolgt. Das Grundkapital beträgt 30 Millionen Mark.

angeknüpft sein und wir werden daher voraussichtlich in der nächsten Zeit auch in Deutschland viel von Druckluft hören.

Bei den Anlagen zur Kraftübertragung durch Druckluft wird in den ausserhalb der Stadt gelegenen Centralstationen durch mit Dampf betriebene Kompressionspumpen Luft stark komprimirt, diese Luft wird durch Röhrenleitungen nach der Stadt geführt und treibt hier an den verschiedensten Orten Maschinen mannigfacher Art, grosse und kleine, sie bewegt Maschinen von fünfzig und hundert Pferdekräften, sie dient auch als Betriebskraft für Nähmaschinen, ja selbst für Kaffeemühlen. Sie hebt die Aufzüge für wenig Geld bis in die höchsten Stockwerke der Häuser, sie befördert die Rohrpostbriefe, sie treibt das Bier aus dem Keller an den Schänktisch. Dies klingt sehr einfach, so dass jeder Unbefangene, d. h. jeder der die Schwierigkeiten, die bei derartigen Anlagen auftreten, nicht kennt, sich nur darüber wundert, dass die Kraftübertragung durch komprimirte Luft nicht schon längst allgemein im Gebrauch ist. Aber alle bisherigen Versuche mit Druckluftmaschinen haben in Folge gewisser, in der Natur der Gase begründeter Schwierigkeiten ein sehr ungünstiges Ergebniss geliefert, von der bei der Kompression verbrauchten Arbeit konnte ein so geringer Theil wiedergewonnen werden, dass an eine Verwendung von komprimirter Luft im Grossen nicht zu denken war. Ausserdem traten bei den Maschinen bisherigen Systems noch verschiedene Unbequemlichkeiten auf, die auch geeignet sind, den Betrieb zu stören. Druckluftmaschinen sind bisher nur an Orten verwendet, an denen die Aufstellung einer Dampfmaschine völlig unmöglich war, namentlich bei Tunnelbauten und in Bergwerken. Man hat hier ihre unbequemen Eigenschaften und den grossen Kraftverlust mit in den Kauf nehmen müssen, weil man für diese Zwecke keine bessere Kraftquelle kannte.

Eine wesentliche Ursache des geringen Wirkungsgrades dieser Maschinen liegt in dem Verhalten der Luft bei der Kompression. Wird ein Gas, also auch ein Gemenge von Gasen, wie die atmosphärische Luft, auf ein geringeres Volumen gebracht, so bleibt seine Temperatur nicht dieselbe, sondern nimmt zu. Die bei der Kompression aufgewendete Arbeit wird in Wärme verwandelt. Letztere geht auf dem Wege von der Centralstation nach dem Orte, an dem die Druckluft verwendet werden soll, unfehlbar verloren. Die Luft giebt die Wärme an die Leitungsröhren und diese an ihre Umgebung ab,

sie hat bald die Temperatur ihrer Umgebung angenommen. Vermeiden lässt sich dieser Kraftverlust nicht, da es nicht möglich ist, ein Gas zu komprimiren, ohne dass Wärme entsteht, wohl aber lässt er sich durch geeignete Vorrichtungen auf ein geringeres Mass reduziren. Ferner lässt sich auch die von der Luft bei der Ausdehnung geleistete Arbeit erheblich vergrössern.

Der Cylinder der Kompressionspumpe steht durch eine Oeffnung mit der Atmosphäre, durch eine zweite mit der nach der Stadt führenden Druckluftleitung in Verbindung. Erstere ist mit einem Saugventil, letztere mit einem Druckventil versehen. Beim Zurückgehen des Kolbens wird eine gewisse Luftmenge durch das Saugventil in den Cylinder aufgenommen. Diese wird bei der Vorwärtsbewegung des Kolbens komprimirt. Wird der Druck der in dem Cylinder befindlichen Luft grösser als der in der Stadtleitung herrschende, so öffnet sich das Druckventil und die Luft wird durch den Kolben in die Leitung geschoben. Die Arbeit, die bei dem ganzen Vorgang von der Dampfmaschine zu leisten ist, lässt sich mit Hülfe der höheren Mathematik leicht berechnen. Nach den Gesetzen der mechanischen Wärmetheorie hat sie nicht unter allen Umständen den gleichen Werth.

Wie schon bemerkt, erwärmt sich die Luft während der Kompression, die Verdichtung geschieht, sofern der Luft keine Wärme entzogen wird, bei steigender Temperatur. Könnte man die Luft bei konstanter Temperatur komprimiren, so würde eine nicht unerheblich geringere Arbeit genügen, um den gleichen Effekt zu erzielen, d. h. um die in den Cylinder aufgenommene Luft auf den in der Leitung herrschenden Druck zu bringen und aus dem Cylinder zu entfernen. Es ist daher mit Rücksicht auf den Nutzeffekt der Anlage praktisch, die Kompressionswärme möglichst bald nach ihrer Entstehung zu vernichten und die Temperatur während der Verdichtung möglichst konstant zu erhalten. Diesen Zweck sucht man durch Einspritzen von Kühlwasser in die Kompressoren zu erreichen.

Die Abkühlung der Luft ist auch aus einem andern Grunde nothwendig. Wenn die Luft mit einer Temperatur von 26° C in die Kompressoren eintritt, so würde die Endtemperatur nach der Verdichtung auf 6 Atmosphären, wenn gar nicht gekühlt wird, 220° C. betragen; wenn die Luft, wie bei der Pariser Anlage, auf 7 Atmosphären komprimirt wird, würde man sogar

253° C erhalten.*) Diese Erhitzung würde auf die Dauer für die Maschinen sehr nachtheilig sein und ist auch aus andern Rücksichten nicht zulässig.

Bei den Pariser Kompressoren, soweit sie im Anfang vorigen Jahres in Betrieb waren, sind die Kühlvorrichtungen noch sehr unvollkommen. Das Wasser mischt sich erst nach der Verdichtung, hauptsächlich beim Durchgang durch das Druckventil, mit der Luft, und der zuerst genannte Zweck, die Verringerung der Maschinenarbeit, wird daher noch nicht erreicht. Nach den Versuchen von Prof. Radinger aus Wien ist die Arbeit nur ganz unerheblich von derjenigen verschieden, die zu leisten wäre, wenn ganz ohne Kühlung gearbeitet würde. Auch dem andern Zweck der Kühlung, der Entfernung der Wärme, wird nur sehr unvollkommen entsprochen, denn die Luft verlässt die Kompressoren noch mit einer Temperatur von 55—60°.

Bei den neuen Maschinen, die die Gesellschaft John Cocquerill in Seraing für die Pariser Anlagen gebaut hat, wird von Seiten der Fabrik eine Erwärmung von höchstens 15° C. garantirt.**) Eine Verdichtung bei völlig gleich bleibender Temperatur ist auch bei den besten Kühleinrichtungen nicht möglich. Nach dem Urtheil des Prof. Riedler lässt sich aber während der Kompression der Luft so viel Wärme entziehen, dass die Maschinenarbeit in der Mitte liegt zwischen der Arbeit, die zu leisten ist, wenn gar nicht gekühlt wird, und zwischen derjenigen, die einer Kompression bei konstanter Temperatur entspricht. Dieser Gewinn ist bei einer grossen Anlage schon sehr wesentlich.

Bisher ist angenommen, dass die Luft beim Eintritt in den Kompressor dieselbe Temperatur hat wie an dem Ort ihrer Verwendung. Dies trifft selbstverständlich im Allgemeinen nicht zu und dieser Umstand kann, wie nach den vorhergehenden Ausführungen leicht einzusehen ist, einen wesentlichen Einfluss auf die Grösse der Arbeit ausüben. Nach den Versuchen von Radinger war, um in einer Stunde 2940 cbm Luft auf 7 Atmosphären zu verdichten, ein Effekt der Kompressoren von 296

*) In Paris herrscht in der Stadtleitung ein Druck von 6 Atmosphären. Die Luft muss aber auf 7 Atmosphären komprimirt werden, weil die Druckventile so schwer sind, dass ein Ueberdruck von 1 Atmosphäre erforderlich ist, um dieselben zu heben.

**) Eine dieser Maschinen war auf der Pariser Weltausstellung ausgestellt.

Pferdekräften erforderlich, wenn die Temperatur der angesaugten Luft 26° C. betrug. Die Luft an den Verwendungsstellen hatte eine Temperatur von 17° C. Wäre dies auch die Temperatur der Luft bei ihrem Eintritt in den Kompressor, so würde die Kompressorarbeit um 3 % geringer ausfallen, es würde eine Arbeitsleistung von 287 Pferdekräften genügen, um denselben Effekt zu erreichen. Hätte die angesaugte Luft 0°, so würde die Ersparniss nahezu 9 % betragen. Es wäre demnach möglich, einen erheblichen Gewinn an Arbeitskraft zu erzielen, wenn man die Luft vor dem Eintritt in den Kompressor abkühlen könnte. Ob dies praktisch mit geringen Kosten durchführbar ist, ist eine andere Frage. Unter Umständen wird man bei der Anlage des Maschinenhauses auf den Vorzug kalter Luft Rücksicht nehmen können.

Auch der Druck, unter dem die angesaugte Luft steht, hat Einfluss auf die Kompressorarbeit. Sie fällt um so geringer aus, je grösser der anfängliche Druck der Luft ist. Es würde daher vortheilhaft sein, die Centralanlage an einem möglichst tiefen Punkt anzulegen, doch üben die gewöhnlich verfügbaren Höhenunterschiede keinen wesentlichen Einfluss auf die Grösse der Arbeit aus.

Aus einem andern Grunde ist eine tiefe Lage der Anlage viel wesentlicher. Der Verbrauch an Wasser, namentlich für die Kondensatoren der Dampfmaschinen, ist ziemlich bedeutend. Es muss darauf Rücksicht genommen werden, dass Wasser in genügender Menge kostenlos vorhanden ist. Diese Rücksicht ist bei der Pariser Anlage ausser Acht gelassen. Die Centralstation muss ihren Wasserbedarf aus der städtischen Leitung decken. Um die erheblichen Kosten zu verringern — allein für den Kondensationsbetrieb waren über 300 Kubikmeter täglich nöthig — ist ausserhalb des Maschinenhauses möglichst dem freien Luftzuge ausgesetzt ein grosses Gradierwerk angelegt. Das gebrauchte Kondensationswasser wird durch die Dampfmaschinen auf die Höhe des Gradierwerks gehoben, tropft herab und wird durch den Luftzug soweit abgekühlt, dass es von Neuem verwendet werden kann. Das Kühlwasser der Kompressoren, das, wie oben bemerkt, eine Temperatur von gegen 60° hat, dient zur Speisung der Dampfkessel, es wird somit ein Theil der Kompressionswärme wieder nutzbar gemacht.

Aus den Kompressoren gelangt die Luft in acht grosse Blechwindkessel von je 32,5 Kubikmeter Inhalt. Diese dienen

zur Aufspeicherung der Druckluft, zur Druckausgleichung und zur Ausscheidung des mitgerissenen Kühlwassers. Ausserdem soll ein grosser unterirdischer Druckluftbehälter von 12000 Kubikmeter Inhalt angelegt werden. Es wird ein Schachtrohr von 80 Meter Länge und 1 Meter Durchmesser eingesenkt und von diesem aus wird ein Stollen von 12000 Kubikmeter Inhalt getrieben. Die Wände desselben werden luftdicht ausgemauert und mit Blei verkleidet. Der Stollen wird mit Wasser gefüllt, so dass die eingepumpte Luft das Wasser verdrängen muss und unter dem Druck von circa 8 Atmosphären steht. Durch ein derartiges grosses Luftreservoir wird die Arbeit der Maschinen in der Centralstation vollständig unabhängig von dem grösseren oder geringeren Luftverbrauch in der Stadt. Dieser wechselt sehr mit den Tageszeiten. Am grössten ist er im Winter in der Zeit von 5—7 Uhr Nachmittags, weil dann zugleich Betriebskraft für die Beleuchtungsanlagen und für die Werkstätten nöthig wird. Im vorigen Februar wurden von 6—7 Uhr Nachmittags circa 22000 Kubikmeter verbraucht, am Vormittag nur etwa die Hälfte pro Stunde, von 12—1 Uhr circa 6000 Kubikmeter, während nach 2 Uhr Nachts der Bedarf auf circa 3000 Kubikmeter fiel, wenn nicht gerade aussergewöhnliche Ereignisse, wie z. B. ein Opernball (2. Februar) eine Mehrleistung bedingten. Die Maschinen können, sobald ein grösseres Reservoir vorhanden ist, am ganzen Tage gleichmässig angestrengt arbeiten. Der Ueberschuss vom Vormittag lässt sich ohne grosse Kosten und ohne wesentlichen Kraftverlust aufspeichern. Der Mehrbedarf am Nachmittag wird dann aus dem am Vormittag oder in der Nacht angesammelten Vorrath gedeckt. Hierdurch wird eine wesentliche Vereinfachung des Betriebes erzielt. Auch wird der Luftverbrauch in der Stadt unabhängig von etwaigen Betriebsstörungen in der Centralanlage. In der Möglichkeit, grosse Mengen Arbeitskraft mit verhältnissmässig einfachen Mitteln aufzuspeichern, liegt ein grosser Vortheil der Druckluft vor anderen Kraftübertragungen. Trotz der Verbesserung, die die Akkumulatoren in der letzten Zeit erfahren, dürfte der elektrische Betrieb in dieser Beziehung ungünstigere Resultate ergeben.

Zur Leitung der Luft nach der Stadt dienen gusseiserne Röhren von 30 cm Durchmesser. Diese sind zum grossen Theil in den grossen gemauerten und bequem gangbaren Abzugskanälen angebracht, in denen ausserdem die Wasserleitungsröhren, Rohrpost, Kabel und Telephonleitungen liegen, zum

geringeren Theil sind sie in die Erde gelegt. Die Kosten für das Legen der Leitung waren im letzteren Fall eher noch etwas geringer als im ersteren, doch dürften etwaige Reparaturen mehr Kosten und Umstände verursachen. (Schluss folgt.)

Heimath der angebauten Gemüse.

Von Dr. F. Höck.

In früheren Jahrgängen dieser Zeitschrift (Bd. 3 und 4) wurde eine Zusammenstellung der ihrer Samen wegen gebauten Pflanzen (Getreidearten und Hülsenfrüchte) nach ihrer Heimath geliefert, um an der Hand derselben ihren Einfluss auf die Kultur zu zeigen, im vorigen Jahre habe ich eine gleiche Arbeit über die ihrer essbaren Früchte wegen angebauten Pflanzen, die Obstarten (im weiteren Sinne) in der „Natur" (Nr. 35, p. 417—420) geliefert. Es lag daher nahe, auch für die letzte Gruppe von Nährpflanzen, die ihrer vegetativen Theile wegen gebauten Arten, die ich der Kürze halber als Gemüse zusammenfasse, eine ähnliche Zusammenstellung zu machen. Selbstverständlich werden dabei die nur als geringe Zusätze zu Speisen benutzten Gewürzarten[1]) ausgeschlossen.

Fassen wir den Begriff Gemüse in dem eben angegebenen Sinne, so lassen sich leicht zwei Gruppen derselben unterscheiden, nämlich solche, bei denen oberirdische Bestandtheile gegessen werden, und solche mit essbaren unterirdischen Theilen. Die letzteren werden passend als Erdgemüse zusammengefasst, im Gegensatz hierzu möchte ich erstere kurz als Uebererdgemüse[2]) bezeichnen, da beide Gruppen, wie im Folgenden dargelegt werden soll, kulturell von verschiedener Bedeutung sind.

Uebererdgemüse oder, wie man gewöhnlicher sagt, Stengel- und Blattgemüse fehlen wohl kaum irgendwo auf der Erde ganz. Dass sie sogar in kalten Ländern, z. B. in Island zu finden sind, wurde schon von mir hervorgehoben in meiner

---

[1]) Es war oft nicht leicht, mit Sicherheit Gewürze von Gemüsen zu scheiden, doch habe ich hier nur die Pflanzen aufgenommen, von denen mit Bestimmtheit die Benutzung als Gemüse, sowie die Kultur in irgend einem Lande nachgewiesen ist. Die benutzte Litteratur findet sich in den von mir bearbeiteten Referaten über Pflanzengeographie des „Botanischen Jahresberichts".

[2]) Der Name Luftgemüse, der noch kürzer wäre, wollte mir noch weniger als dieser auf den ersten Blick vielleicht etwas sonderbar klingende, aber immerhin kurze und den Gegensatz hervorhebende Ausdruck gefallen.

Brochure „Die nutzbaren Pflanzen und Thiere Amerikas und der alten Welt verglichen in Beziehung auf ihren Kultureinfluss" (Leipzig, Engelmann), auf welcher diese wie die anderen Zusammenstellungen theilweise basiren. Dass sie auch in antarktischen Gegenden nicht fehlen, beweist Pringlea antiscorbutica der Kerguelen, Crozet-, Prince Edward- und Heard-Inseln, die gerade einem der wichtigsten Gemüse Islands, dem Löffelkraut (Cochlearia officinalis) so nahe verwandt ist, dass sie damit sich in eine Gattung vereinigen liesse.[3]) Noch viel weniger fehlen als Gemüse verwerthbare Pflanzen vereinzelt liegenden Tropen-Inseln, wie Pharnaceum acidum St. Helenas beweist, das nach F. v. Müller ein fast schmackhafteres Gemüse als der Portulak liefern soll. Trotzdem aber sind die in die Kultur eingeführten Erdgemüse fast sämmtlich alten Kulturländern angehörig. Nur der neuseeländische Spinat, Tetragonia expansa[4]), der übrigens von Neuseeland auch über Australien nach China und Japan, also nach alten Kulturländern, spontan verbreitet sein soll, wie er andererseits auch in Valdivia, also in Südamerika wild gefunden ist, macht hierin eine Ausnahme. Denn wir müssen als seine Heimath für die Kultur **Neuseeland** betrachten, da er von dort vor reichlich hundert Jahren nach Europa gebracht wurde. Doch auch seine Kultur scheint in Europa nicht allzuweit vorgedrungen zu sein, es ist mir wenigstens nicht bekannt, dass sie in Deutschland anders als versuchsweise angebaut werde. Alle anderen Uebererdgemüse, deren Kultur mir bekannt ist, stammen aus alten Kulturländern oder diesen nahe liegenden Gebieten, und zwar ausschliesslich aus der alten Welt.

Dabei scheint das älteste tropische Kulturgebiet, nämlich das **indische**, noch unter die ärmeren zu gehören, denn wenn man absieht von den wesentlich zu anderen Zwecken gebauten, wenn auch als Gemüse benutzten Palmen, Bambusen und Musa-

---

[3]) Man vergleiche das im Folgenden mehrfach benutzte ausgezeichnete Werk unseres in Australien lebenden berühmten Landsmannes F. v. Müller „Select extratropical Plants readily eligible for Industria Culture or Naturalisation".

[4]) Eine andere Art, T. implexicoma vom extratropischen Australien, Neuseeland und der Chatham-Insel soll nach F. v. Müller in ähnlicher Weise verwendbar sein, doch führt unser Gewährsmann hier wie bei vielen Pflanzen nicht an, dass sie kultivirt werde; wie immer in solchen Fällen habe ich sie daher nicht in obige Uebersicht aufgenommen. Leunis-Frank nennen noch aus Neuseeland Trigonella suavissima.

Arten ist mir ausser der Trigonella esculenta Bengalens nur die Gattung Amarantus[5]) als Gemüselieferant bekannt, von der allerdings auf Ceylon drei Arten (A. cruentus, hypochondriacus und caudatus) nach F. v. Müller als Spinatpflanzen gebaut werden, wenn man nicht auch die Sago liefernden Pflanzen unter die Gemüse rechnen will.

Noch ärmer scheint mir **Centralasien** zu sein, da ihm jene eben genannten, hauptsächlich zu anderen Zwecken gebauten, aber auch als Gemüse benutzbaren Pflanzen fehlen. Ausser dem Rhabarber (Rheum rhaponticum und undulatum), von denen ersterer wenigstens in seiner spontanen Verbreitung auch in das nordische Florenreich hinüberreicht, entstammt Centralasien nur ein angebautes Uebererdgemüse, nämlich das nach F. v. Müller[6]) vom Kuspisee bis China verbreitete, von den Mongolen als Gemüse gebaute Pugionium cornutum, eine Crucifere.

Auch von dieser Gruppe angehörigen Pflanzen **Ostasiens** sind nur ziemlich wenige in die Kultur eingedrungen, wenn auch die Zahl der in dieser Weise benutzten Pflanzen eine bedeutende ist (man vergl. besonders „Botanischer Jahresbericht“ XIV, 1886, 2. Abth., p. 113—115), doch sind in den südlichen Theilen dieses Florenreichs auch einige der bei dem indischen Gebiete genannten Gruppen hinzuzurechnen. Sicher gebaut werden eine Kohlart, Brassica chinensis, eine unserer Pestwurz nahe stehende Pflanze, Petasites japonicus, sowie eine Aralia; Aralia corelata Thunbg. (= A. edulis Sieb. et Zucc.).[7])

---

[5]) Nach Leunis-Frank „Synopsis d. Botanik II, p. 308, soll A. melancholicus L. in Brasilien als Gemüse dienen, F. v. Müller (a. a. O.) führt dieselbe aus S. Asien an; da mir eine Monographie der Gruppe nicht vorliegt, habe ich die Art einstweilen unberücksichtigt gelassen.

[6]) Das von demselben Forscher unter „Alimentary Plants yielding Herbage“ genannte Agriophyllum (A. Gobicum), das „Soulchir“ der Mongolen, das nach Przevalsky wild sowohl als angebaut zum „Ala-Shan“ gebraucht wird, kann, da die Samen benutzt werden, besser als Getreide bezeichnet werden.

[7]) Von Rein (Japan II), der obige Arten als gebaut in Japan nennt, werden auch Brasenia peltata Pursh und Nuphar japonicum DC., als ihrer essbaren Rhizome und jungen Blätter wegen gebaut genannt, doch scheint mir die Kultur dieser Pflanzen zweifelhaft, denn der mit den Nymphaeaceen höchst vertraute Caspary erwähnt in seiner jüngsten Bearbeitung der Familie in den Natürl. Pflanzenfam. keine derselben als angebaut, obwohl er für erstere als Verbreitung „alle Welttheile ausser Europa“ nennt.

Alle anderen Gemüse, deren oberirdische Theile gebraucht werden, sind im nordischen oder mediterranen Florenreich heimisch, also in den Länderu, die jetzt oder im Alterthum die höchste Kulturentwickelung zeigten. Welches von beiden Gebieten als Heimath angesehen werden muss, oder ob etwa beide gleichzeitig, ist bei einigen Arten schwer zu entscheiden, da viele in beiden mindestens subspontan vorkommen. Das **mittelländische** Gebiet ist wohl ohne Zweifel die Heimath des Spinats (Spinacia oleracea), des Gemüseampfers (Rumex Patientia), der Gartenkresse (Lepidium sativum), der Gemüsemalve (Malva crispa)[8], des Portulaks (Portulaca oleracea), der Artischocke (Cynara carduncu1us), des Salat (Lactuca-Scariola), der Endivie (Cichorium Endivia) und des Rapunzchens (Valerianella olitaria), sowie wahrscheinlich auch des Erdbeerspinats (Blitum virgatum L.)[9], endlich ist die Perlzwiebel (Allium O. phioscorodon), wenn sie wirklich nur eine Kulturvarietät des Knoblauchs (A. sativum) sein sollte, wie wahrscheinlich ist, auf dem Pamir-Plateau, also einem Grenzgebiet zwischen dem mittelländischen und centralasiatischen Florenreich heimisch. Auch der Boretsch (Borago officinalis) würde in diese Gruppe zu rechnen sein, doch wird er wohl wesentlich als Zierpflanze oder zu arzeneilichen Zwecken, weniger als Gemüse gebaut. (Schluss folgt.)

Rückblick
auf die Witterung des Jahres 1889.

Vcn Töchterschullehrer Dressler.

Der tief cingreifende und bestimmende Einfluss der Witterungs-Erscheinungen auf die materiellen und geistigen Interessen der Menschen, die wunderbaren und scheinbar launenhaften Umwandlungen des Wetters, welche bald allmählich, bald im

---

[8]) M. silvestris soll nach Troost schon im Alterthum in Griechenland als Gemüse verwandt worden sein.

[9]) Einige Begründung für die meisten dieser Angaben werde ich in einer demnächst in den „Forschungen zur deutschen Landeskunde" erscheinenden Arbeit geben. Hier, wo es nur auf das Endresultat ankommt, mag dieser Hinweis auf jene nur die in Mitteleuropa gebauten Nährpflanzen, diese aber ausführlicher besprechende Arbeit genügen. — Blitum carinatum ist von mir als Varietät von B. capitatum betrachtet, daher nicht einzeln aufgezählt.

grossartigen Kampfe der Elemente, unter dem Toben des Sturmes, oder unter dem Zucken der Blitze und dem Rollen des Donners sich vollziehen, mussten schon frühzeitig die Aufmerksamkeit und die Bewunderung der Menschen anregen und Bestrebungen wachrufen, das Dunkel, welches geheimnissvoll die atmosphärischen Vorgänge umgab, zu lichten.

Hauptsächlich machte sich zu allen Zeiten das Bedürfniss fühlbar, die künftigen Witterungsverhältnisse vorauszusehen, und daher suchte man nach Anzeichen, welche als Anhaltspunkte für die Vorhersage des Wetters dienen konnten. Je schwieriger das Problem der Vorausbestimmung des Wetters, und je verborgener die Ursachen der Witterungserscheinungen und ihrer Umwandlung erschienen, um so mehr suchte man, den sicheren Boden der Erfahrung verlassend, den Grund aller Witterungserscheinungen ausser der Erde. Insbesondere lag der Gedanke nahe, die Witterungserscheinungen mit den Bewegungen am Himmel zu verknüpfen. Mit Recht wurde in erster Linie die Sonne als die Ursache der regelmässig wiederkehrenden Aenderungen der Witterungserscheinungen angesehen. Vorzüglich aber musste auch der Mond, der ja in seinen wechselnden Phasen den launenhaften Charakter unseres Wetters gewissermassen symbolisirte, die Rolle eines Wettermachers übernehmen. Und wie leicht lässt sich nicht aus den verschiedenen Phasen und Stellungen des Mondes ein System von Wetterprophezeihungen zusammenstellen und so einrichten, dass dasselbe bei Vergleich mit den nachfolgenden Thatbeständen zur Zufriedenheit ausfällt, man braucht die Sache nur nicht so genau zu nehmen, auch das Widersprechendste lässt sich dann leicht mit der Theorie vereinigon. Dieser uralte Aberglaube, welchen die Schriftsteller des Alterthums in Prosa und Poesie der Nachwelt überliefert haben, dauert durch Altcrthum und Mittelalter bis in unsere Tage ununterbrochon fort. Ja, Herrn Falb ist es gelungen, diesem Aberglauben, behängt mit dem wissenschaftlich scheinenden Mäntelchen seiner Fluththeorie, neuen Glanz zu verleihen. Mit der Ankündigung seiner „kritischen Tage“ in den Tagesblättern, unter denen auch die des Regierungsbezirkes Frankfurt a. O. sich befinden, weiss er diesen Glauben bei dem grossen Publikum stets lebendig zu erhalten.

Vergleichen wir nur einmal seine angekündigten „kritischen Tage“ des vergangenen Jahres mit den Witterungsthatschen desselben.

Herr Falb behauptet, dass die Anziehungskraft des Mondes heftige Bewegungen in der Atmosphäre hervorrufe, durch welche Luftmassen verschiedener Wärmegrade einander begegnen und so zur Bildung von Gewittern und Hagelfällen Veranlassung geben.

Im verflossenen Jahre wurden vom April bis September 39 Gewitter in Frankfurt a. O. beobachtet. Die angekündigten „kritischen Tage" dieser Monate sind der 15. und 30. April, 15. und 29. Mai, 13. und 28. Juni, 12. und 28. Juli, 11. und 26. August und der 9. und 25. September. Auf diese Zeit der „kritischen Tage", einschliesslich der zwei vorhergehenden und zwei nachfolgenden Tage, entfallen nur 13 Gewitter, also nur ein Drittel der ganzen Gewitterperiode, während 26 Gewitter auf die harmlosen Tage kommen. Von den drei geringen Hagelfällen fanden zwei an kritischen und einer an einem nicht kritischen Tage statt. Um aber dem Einwurf zu begegnen, dass dieses Gesetz an einer eng begrenzten Oertlichkeit nicht zum Ausdruck kommen könne, seien die gesammten Gewittermeldungen aus Deutschland, welche bei der Berliner Centralstation einliefen, zu den „kritischen Tagen" in Beziehung gesetzt. Auf die „kritischen Perioden" fallen 17,829 Gewittermeldungen und auf die nicht kritischen Perioden 18,269 Gewittermeldungen, so dass die „kritischen Perioden" 440 Meldungen weniger aufweisen. Die „kritischen Tage 1. Ordnung" vom 9. September, 24. October und 23. November zeigten keine bemerkenswerthen Veränderungen im Witterungs-Charakter, so dass diese Prophezeihungen und die des „Schmiedeberger Wetterkundigen", eines Anhängers von Falb, mit denen des bekannten 100jährigen Kalenders auf gleiche Stufe zu stellen sind. Das zeitunglesende Publikum sollte daher billig von seiner Redaction verlangen, dass sie ihm derartigen Widersinn nicht fortgesetzt auftischen möge. —

Die durchschnittliche Wärme des meteorologischen Jahres 1888/89 (1. Dezember 88 bis 30. November 89) betrug 8.2° C, blieb also noch um 0.1° C unter dem normalen Werthe. In dem normalen jährlichen Temperaturgange ist der Januar der kälteste, der Juli der wärmste Monat. Das verflossene Jahr weicht darin ab, dass schon im Juni die höchste Wärme erreicht wurde. Die tropische Wärme der Monate Mai und Juni steht einzig da in der Geschichte der Witterungskunde. Der „wunderschöne Monat Mai", wie ihn die Dichter zu schil-

dern pflegen, trat nach mehr als 100 Jahren wieder einmal in Wirklichkeit auf. Der höchste Thermometerstand wurde schon am 8. Juni mit 33.6° C erreicht, während die grösste Kälte des Jahres, — 18.5° C, am 15. Januar beobachtet wurde.

Die Niederschlagsmenge war normal, jedoch sehr ungünstig vertheilt; sie erreichte 521.3 mm. Während die grosse Trockenheit der Monate Mai und Juni die Entwickelung der Pflanzen hemmte, beeinträchtigte ein Uebermass von Regen im Juli das Einbringen der Ernte.

Tabelle für Luftdruck, Temperatur, Niederschläge und Gewitter.

	December 88	Januar 89	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	October	November
Monatsmittel d. Luftdr. i. mm	760.3	762.2	748.4	755.3	751.1	755.6	756.4	754.1	755.0	756.1	754.1	**762.9**
Datum	13.	3.	18.	16.	20.	3. 22.	5.	31.	30.	16.	26.	20.
Maximum des Luftdrucks	775.4	**776.9**	764 5	766.7	760.2	761.5	763.1	760.3	764.0	764.4	769.2	776.4
Datum	22.	31.	9.	21.	9.	26.	10.	26.	22.	20.	3.	27.
Minimum des Luftdrucks	749.1	742.6	**724.7**	737.6	744.0	746.8	747.3	745.2	745.3	741 4	743.7	744.2
Monatsmittel d. Temperat. ° C	1.0	—**3.7**	—2.4	—0.1	8.1	18.1	**20.4**	17.5	16.6	11.2	8.7	3.2
Datum	1.	31.	2.	20.	26.	31.	8.	10.	2.	10.	10.	5.
Maximum der Temperatur	8.3	5.4	8.8	11.0	23.0	30.3	**33.6**	32.1	28.7	24.6	19.1	12.1
Datum	14.	15.	14.	5.	17.18	14.	24.	17.	26.	19.	27.	23.
Minimum der Temperatur	—7.8	**- 18.5**	-14.7	-17.5	—2.0	8.2	8.3	9.6	7.7	3.0	—3.5	—4.3
Eistage (Maxim. unter 0°)	2	15	13	8	—	—	—	—	—	—	—	2
Frosttage (Minim. unter 0°)	20	25	23	21	4	—	—	—	—	—	1	13
Sommertage (Max. üb. 25°C)	—	—	—	—	—	16	18	9	8	—	—	—
Niederschlagshöhe in mm	24.6	8.9	64.8	31.1	17.5	33.3	31.2	**134.1**	43.1	47.9	79.9	**5.2**
Nahgewitter	—	—	—	—	—	2	2	2	1	—	—	—
Ferngewitter	—	—	—	—	2	3	12	5	5	1	—	—
Wetterleuchten	—	—	—	—	—	2	1	—	1	—	—	—

Das Gesetz von der Erhaltung der Kraft.

Von Dr. Otto Zacharias.

(Schluss.)

Wir sind aber zu noch weiteren Schlussfolgerungen berechtigt und kommen zu nachstehender Erwägung. Die von unseren Armmuskeln hervorgerufene mechanische Bewegung kann, obgleich sie beim Aufschlagen des Hammers scheinbar vernichtet wird, in Wirklichkeit doch nicht plötzlich Null geworden sein. Unser Verstand sträubt sich gegen diese Annahme. Für unser Auge freilich ist sie nicht mehr vorhanden, aber wir können sie als den kleinsten Theilchen (Molekülen) der Bleiplatte mitgetheilt betrachten, welche dadurch in Schwingung versetzt

oder in einen Bewegungszustand übergeführt worden sind, der nicht ihr gewöhnlicher ist. Diese innere (molekulare) Erzitterung der Platte ist es nun, welche unseren Hautnerven in der Form einer Temperaturerhöhung bemerkbar wird. Da sich nun umgekehrt, wie die Dampfmaschine lehrt, Wärme auch wieder in mechanische Bewegung übertragen lässt, so gewinnt die Theorie, dass beiden etwas Gemeinsames zu Grunde liegen muss, an Wahrscheinlichkeit, und wir sehen demgemäss heutzutage die Wärme nicht wie früher als ein unwägbares Fluidum, sondern als eine besondere Art der Bewegung an, bei der die stoffliche Masse als solche ruht, während die Theilchen derselben in Vibration begriffen sind. Wie beim unelastischen Stoss, so geht auch bei der Reibung und beim Druck beständig mechanische Kraft verloren, die aber in allen diesen Fällen unter der Form von Wärme wieder erscheint.

Mayer legte sich nun angesichts dieser Thatsachen die Frage vor, ob einem bestimmten Aufwande von mechanischer Kraft nicht auch eine ganz bestimmte Menge von Wärme entspreche, welche thermometrisch angebbar sei. Dieser Gesichtspunkt war so neu, dass selbst die meisten damaligen Physiker gar nicht verstanden, was der Heilbronner Forscher damit sagen wollte. Aber wer sich mit irgend einem Zweige der Naturwissenschaften beschäftigt, weiss zur Genüge, welchen bleibenden und wahren Werth eine sich in Zahlen darstellende Ermittelung hat. Das wusste auch Dr. Robert Mayer ganz genau, und deshalb kam er auf den Gedanken, das „mechanische Aequivalent der Wärme“ — wie es nunmehr genannt wird — festzustellen. Durch jahrelang fortgeführte Versuche gelang ihm dieses Vorhaben, welches die wichtigsten Folgen für die moderne Physik und Physiologie gehabt hat. Eine eingehende Beschreibung des von Mayer im Frühjahr 1842 eingeschlagenen Verfahrens zur Ermittelung jener Zahlenbestimmung kann natürlich an dieser Stelle nicht geliefert werden. Es mag die Andeutung genügen, dass die Arbeitsleistung eines sich bei Erwärmung ausdehnenden Gases, der atmosphärischen Luft, zur Bestimmung des Wärmeäquivalents benutzt wurde, indem man die dabei aufgewandte Temperatur mit derjenigen verglich, welche zugeführt werden musste, um die nämliche Gasmenge — aber ohne dass diese Arbeit leistete — auf denselben Wärmegrad zu erheben. Es zeigte sich, dass die aufzuwendende Wärmemenge in letzterem Falle etwas kleiner ist und dass sich beide verhalten wie $1 : 1{,}_{421}$.

Diese ausserordentlich wichtige Thatsache, welche unwiderleglich beweist, dass einem bestimmten Arbeitswerthe eine genau angebbare Temperaturerhöhung entspricht, bildete die Grundlage für die erste Berechnung des mechanischen Wärmeäquivalents. In der Folge gelangte Mayer dazu, die gesuchte Zahl zu finden, welche besagt, dass diejenige Wärmemenge, durch welche ein Kilogramm Wasser um 1° des hundertheiligen Thermometers erwärmt wird, der Arbeitsgrösse entspricht, welche ein Kilogramm von 425 Meter Höhe herabfallend leisten würde. Dieses Zahlenverhältniss erhält eine schöne Bestätigung, wenn wir mit einem empfindlichen Wärmemesser (Thermosäule) die Temperaturerhöhung einer Bleikugel messen, die aus verschiedenen Höhen auf eine dicke, glatte Glastafel herabfällt. Wir finden dann, dass die erzeugte Wärmemenge im geraden Verhältnisse zur Fallhöhe und zum Quadrat der Geschwindigkeit des aufschlagenden Körpers, d. h. zu seiner lebendigen Kraft, steht.

Selbstverständlich ist die von Mayer gefundene Aequivalentziffer nicht allein von theoretischer Bedeutung, sondern auch von ausserordentlich grosser praktischer Nützlichkeit bei verschiedenen Berechnungen. Wollen wir z. B. die Wärmemengen ermitteln, welche ein auf die Erde fallender Meteorstein beim Aufschlagen erzeugen würde, so brauchen wir nur das halbe Procent der Masse desselben mit dem Quadrate seiner Geschwindigkeit durch 425 zu dividiren, um die Anzahl der entstandenen Wärme-Einheiten (Calorien) zu finden. Auf diese Weise berechnete Mayer, dass durch den Sturz des Erdballes in die Sonne eine gleich gewaltige Hitze entstehen müsste, wie durch die Verbrennung von 6000 Erdkugeln aus reinem Kohlenstoff Umgekehrt können wir natürlich auch für jede gegebene Wärmemenge den Arbeitsaufwand berechnen, der ihr äquivalent ist. Ein Pfund reinste Kohle giebt z. B. verbrannt soviel Wärme, dass damit 8066 Pfund Wasser um einen Grad des hunderttheiligen Thermometers erwärmt werden könnten. Daraus lässt sich die Grösse der chemischen Anziehungskraft zwischen den kleinsten Theilchen der Kohle und dem Sauerstoffe der Luft mit Leichtigkeit berechnen. Sie ist so gross, dass damit 100 Pfund auf 4½ Meilen Höhe gehoben werden könnten. Freilich sind wir mit unseren Dampfmaschinen nicht im Stande, diese Arbeitsleistung wirklich zu gewinnen, weil die meiste Wärme vollständig unbenutzt durch Strahlung verloren geht. Die besten Motoren mit Dampfbetrieb verwandeln nur etwa 18 Procent der durch

das Feuerungsmaterial erzeugten Wärme in mechanische Arbeit. Aber im Allgemeinen zeigt uns jedwede Dampfmaschine die Umsetzung von Wärme in mechanische Leistungen aufs Deutlichste. Die bewegende Kraft der Atome des Kohlenstoffs und des Sauerstoffs, welche im Feuerungsraume der Maschine aufeinander stürzen, theilt sich dem Dampfkessel mit und geht von da auf das Wasser über, dessen Theilchen auseinander gerüttelt werden und mit einer abstossenden Kraft, welche der zugeführten Wärme proportional ist, nach allen Seiten davonfliegen. Der Dampf ist somit der Apparat, durch dessen Vermittelung die Atombewegung in mechanische Bewegung verwandelt wird. Der Dampf treibt den Stempel des Kolbens in die Höhe und wieder hinunter in seinen Cylinder; der Kolben bewegt die Achse des Rades, und letzteres wird dadurch eine dauernde Quelle von Arbeitskraft, die beliebig zu industriellen Zwecken verwendet werden kann. Stets muss man sich also beim Anblick einer mit Dampf betriebenen Werkstätte geistig gegenwärtig halten, dass jedes Rad, welches rotirt, jeder Meissel, jeder Hobel oder Bohrer, die in das massive Eisen, wie in weichen Käse eindringen, dass alle diese Arbeitsinstrumente ihre bewegende Kraft von den mit Heftigkeit aufeinander platzenden Atomen des Heizmaterials und des atmosphärischen Sauerstoffes geliefert erhalten. Und überall da, wo in einem derartigen Betriebe Arbeit scheinbar verloren geht — wie bei der Reibung des Bohrers im Eisen, oder bei der Bildung der Drehspähne — tritt dann sofort wieder Wärme hervor, die genau der verschwundenen Arbeitsgrösse entspricht. Mayer hat darum sehr treffend die Dampfmaschine mit einem Destillirapparat verglichen. Die unter dem Kessel befindliche Wärme geht durch Vermittelung des gespannten Dampfes in Bewegung über, und diese verwandelt sich bei den Arbeitsleistungen der Maschine zum Theil wieder in Wärme zurück. Jene feste und unabänderliche Grössenbeziehung zwischen Wärme und Arbeit ist eine der wichtigsten Errungenschaften der neueren Physik, und Mayer hatte vollkommen Recht, wenn er 1844 an seinen Freund Griesinger schrieb: „Wahrlich, ich sage Dir, eine einzige Zahl hat mehr wahren und bleibenden Werth, als eine kostbare Bibliothek voller Hypothesen.“

Die Mayer'schen Forschungen haben eine ausserordentliche wissenschaftliche Tragweite. Denn wir können nun nicht nur den Arbeitswerth der Wärme, sondern auch den aller übrigen Naturkräfte rechnungsmässig finden. Handelt es sich um einen

chemischen Prozess, so wird sein mechanisches Aequivalent durch die Wärme gemessen, die er hervorbringt. Und durch ähnliche Beziehungen sind wir im Stande, auch die Arbeitswerthe aller anderen Naturagentien festzustellen. Stets aber bleibt das Verhältniss zwischen einer Kraft, welche verschwindet, und der neueren Form, in der sie auftritt, ein unveränderliches. Daraus folgt das wichtige Gesetz: dass die Summe der wirkungsfähigen Kraftmengen im Naturganzen bei allen Veränderungen ewig und unverändert dieselbe bleibt. Das Weltall besitzt ein für alle Mal einen Schatz von Arbeitskraft, der durch keinen Wechsel der Erscheinungen vermehrt oder vermindert werden kann. Das ist das berühmte Gesetz von der Erhaltung der Kraft, dessen geniale Entdeckung und sichere Begründung sich an den Namen Julius Robert Mayer's knüpft, wenn auch andere zeitgenössische Forscher, wie Prescott Joule in England und Helmholtz bei uns, denselben Gedanken gehegt und seinen Hauptpunkten nach gleichzeitig mit Mayer ausgesprochen hatten. Dem Heilbronner Forscher gebührt trotz alledem das Verdienst, jene grosse Idee selbständig gefasst und bis in alle ihre Consequenzen durchgeführt zu haben. So legte sich Mayer schliesslich auch die Frage vor, woher das Brennmaterial, mit dem wir unsere Maschinen heizen — also Holz und Kohle — seinen Kraftvorrath herbezieht, der sich vermittelst des Dampfes in mechanische Arbeit umsetzen lässt. In keines Denkers Hirn war bis dahin eine Frage dieser Art aufgetaucht. Mayer dachte über dies Problem eifrig nach und gab später die einzig mögliche Antwort darauf, nämlich die: dass alle Kraftwirkung unserer Maschinen schliesslich auf die reducirende Kraft der Sonnenstrahlen zurückgeführt werden müsse. Die Pflanzenwelt bildet dazu das Instrument, durch das die Wellenbewegung der Sonne in die Form der chemischen Spannung verwandelt und auf diese Weise zu fernerem Gebrauche aufgespeicherrt wird. In den Blättern der Bäume werden Kohlenstoff und Sauerstoff des Wassers andererseits auseinander getrieben. Die dazu erforderliche Kraft liefern die Strahlen des Sonnenlichts. Dieselbe wird aber in der Form von Wärme wieder gewonnen, wenn wir das Holz der Bäume in unseren Oefen verbrennen. Die in den Kohlenlagern potentiell enthaltene Wärme und Arbeit sind ebenso viel Kraft, welche der Sonne in früheren Erdperioden durch Strahlung entzogen wurde. In Abwesenheit der Sonne vollführen die Pflanzen die Zerlegung der Kohlensäure nicht, und hieraus er-

giebt sich mit vollster Gewissheit, dass die im Holze unserer Wälder enthaltenen chemischen Spannkräfte nichts anderes sind, als umgewandelte Sonnen-Energie. Die Kohlensäure ist das Material, dem die Pflanze den Kohlenstoff entnimmt, während das Wasser die Substanz ist, von der sie den Wasserstoff erhält. Der Sonnenstrahl bewirkt die Zerlegung des Wassers sowohl wie die der Kohlensäure; er windet gleichsam das Gewicht in die Höhe, dessen Herabsturz durch den Vorgang der Verbrennung gegeben ist. Auch in diesem Falle wird keineswegs Kraft erschaffen, sondern nur übertragen und verwandelt. Die Pflanzenwelt bildet somit ein Reservoir, in welchem die flüchtigen Sonnenstrahlen festgehalten und zur Nutzniessung geeignet aufgespeichert werden — eine ökonomische Fürsorge, an welche die physische Existenz des Menschengeschlechts unzertrennlich geknüpft ist, und die bei der Betrachtung einer reichen Vegetation in jedem Auge ein instinktartiges Wohlgefallen erregt.

Wir verbrennen die Pflanzen aber nicht allein in unseren Oefen, sondern auch in unserem Körper, sei es, dass wir direct Vegetabilien verzehren oder das Fleisch der grossen Pflanzenfresser in uns aufnehmen. Insofern ist auch die in unserem Körper auftretende Verbrennungswärme in letzter Instanz auf Sonnenkraft zurückzuführen und desgleichen die mechanischen Leistungen unserer Muskulatur. Auch in der Sphäre des organischen Lebens, wie es die Menschen- und Thierkörper darbieten, gilt das Gesetz von der Erhaltung der Kraft. Die Arbeitsmenge, welche wir beim Heben von Lasten, bei grossen Märschen oder beim Bergsteigen leisten, steht in nachweisbarer Abhängigkeit von der aufgenommenen Nahrung. Speise und Trank hält — wie das Sprichwort richtig sagt — Leib und Seele zusammen. Jede Art von Nahrung, die wir verzehren, birgt in der Form von chemischer Spannung Kraft, die ursprünglich der Sonne entnommen wurde. Folglich ist die Arbeit der Menschen und Thiere genau so wie diejenige der Wärmetriebmaschinen im letzten Grunde Sonnenarbeit. Der grosse Mittelpunkt unseres Systems ist zugleich die Quelle aller Kraft und Bewegung in der organischen sowohl wie in der unorganischen Natur. Das ist die grosse Wahrheit der modernen Physik, an der nicht mehr gerüttelt werden kann!

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen
von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

Dezember 1889.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt		. . .	764.5 mm
Maximum „ „	am 27. Dezember	.	778.7 mm
Minimum „ „	am 11. Dezember	.	741.4 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur		. . . .	—0.9° C
Maximum „ „	am 24. Dezember		+5.7° C
Minimum „ „	am 28. Dezember		—8.2° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	° C.	Abweichung von der normalen.
2.— 6. Dezbr.	—1.4	—1.5
7.—11. „	—2.8	—3.3
12.—16. „	—0.1	—0.6
17.—21. „	0.4	+0.5
22.—26. „	2.2	+3.0
27.—31. „	—3.3	—2.6

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 18.3 mm.

In der ersten Dekade herrschte mässiger Frost. Der am 2. Dezember gefallene Schnee bildete eine 4 cm hohe Decke, welche bis zum 11. Dezember liegen blieb. Die nächsten zwei Wochen brachten sehr mildes Wetter. Vom 2. Feiertage ab sank die Temperatur wieder unter den Gefrierpunkt. Die Monatstemperatur war um 1.1° C. zu kalt. Es wurden zehn Eistage (Maximum unter 0°) und 24 Frosttage (Minimum unter 0°) beobachtet.

Die Niederschläge betrugen 22.1 mm weniger als die normale Niederschlagsmenge. Dressler.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Zoologie.

Auslothung und Kartirung des Gr. Plöner See's. Auf Antrag ihres Vorsitzenden, des Herrn Prof. Dr. A. Kirchhoff in Halle, hat die Centralcommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland beschlossen, eine hydrographische Untersuchung des Gr. Plöner See's vornehmen zu lassen. Mit dieser Aufgabe ist der Privatdocent für Geographie an der Universität Halle, Herr Dr. Willy Ule, betraut worden. Die bald nach

Ostern auszuführende Untersuchung wird eine Basis für die später in Plön zu betreibenden zoologischen Studien bilden, welche in der von Dr. Otto Zacharias dort projectirten lacustrischen Station*) während einer ganzen Reihe von Jahren vorgenommen werden sollen, um die wissenschaftliche Kenntniss unserer einheimischen Süsswasserfauna zu fördern. Die Kosten der Ule'schen Forschungen werden zur einen Hälfte von der Stadt Plön, zur andern von der oben genannten Commission getragen, die damit den Bestrebungen des Dr. Zacharias in der anerkennenswerthesten Weise Vorschub leistet.

Beitrag zur Kenntniss vom Lebensalter der Insecten. O. Nickel in Prag fing, wie er in „Stettiner entomol. Ztg." 1889 p. 155 mittheilt, ein Weibchen von Carabus aroniteus Fabr. am 28. Juli 1884 auf einer von Raupen der Graseule verwüsteten Wiese des Riesengebirges. Er hielt dieses Thier bis zum Todestage, den 22. Juni 1889, zu Hause in einem Käfig, so dass, eingeschlossen das Larvenleben, der genannte Käfer 7 Jahre alt geworden ist. Die Fütterung geschah Anfangs mit den erwähnten Raupen, später nur mit Fleisch und Leber. Der Carabus floh später, wahrscheinlich aus Uebersättigung an Raupen, sogar lebende Thiere. Für den Winter wurde jedes Mal ein Lager bereitet und von der zweiten Hälfte des Oktobers bis zum April bezogen. Jedes Mal war nach der Ueberwinterung der Metallglanz schwächer und die goldgrüne Färbung mehr kupferröthlich. Nach dem dritten Winter liess aber der Glanz überhaupt nach und die Färbung wurde dunkler. Am Schluss des vierten Sommers fehlten die Fühlerendglieder, im fünften verlor der Carabus die Fussglieder. — Von weiteren Fällen mehrjährigen Insectenlebens führt Verf. die dreimalige Ueberwinterung eines Calosoma sycophanta an; eine Cetonia floricola hielt er fast 3 Jahre ohne Winterschlaf; Dorcus parallelopipedus wurde überwintert, während der Hirschkäfer nicht über den August hinaus lebend erhalten werden konnte; Capnodis tenebrionis wurde ein Jahr lang, Blaps mortis age (7 Stück) fünf Jahre lang lebend gehalten. Matzdorff.

Botanik.

Ueber die Pilzsymbiose der Leguminosen. Nach meinen neuesten Untersuchungen, welche in vorläufiger Mittheilung in

---

*) Vergl. den „Aufruf" unseres Schatzmeisters, Herrn Max Rüdiger, in Nr. 10 dieser Monatsschrift. Die Red.

den Berichten der Deutsch. botan. Gesellsch. vom 25. Oktober d. J. publicirt worden sind, ist es mir gelungen, das symbiotische Microb, welches die Wurzelknöllchen der Leguminosen veranlasst, auf seinem Wege aus dem Erdboden in die Pflanze und aus dieser wieder zurück in den Boden lückenlos zu verfolgen. Es sind überaus kleine micrococcen- und bacterienartige Körperchen (0,9—1,3 μ), welche, angelockt durch eine Ausscheidung der Wurzel, sich ausserhalb der Wurzelhaare oder der Wurzelepidermis ansammeln, dann unter mehreren besonderen Eigenheiten in die Zellen eindringen und sich mit dem Plasma der Leguminosenwurzel vermischen, welches in diesem verpilzten Zusande (Mycoplasma) neue Eigenschaften annimmt. Eine der letzteren besteht darin, reichlich Eiweissstoffe zu erzeugen und sich umzuformen zu den später in den Knöllchen sich bildenden sogenannten Bacteroïden, welche bisher von Manchen irrig für die Microorganismen selbst gehalten wurden. In denselben sind aber die Keime jener Micrococcen eingeschlossen, und diese bleiben zurück, wenn in den alt werdenden Knöllchen die Bacteroïden von der Pflanze resorbirt und zu anderweiten stofflichen Bildungen verwerthet werden. Aus den verwesenden entleerten Knöllchen gelangen die micrococcenartigen Körperchen wieder in den Erdboden. Es gelingt, dieses Microb auf Gelatine in Reinkulturen zu züchten und durch Impfungen sterilisirter Nährstofflösungen mit kleinen Mengen aus solchen Reinkulturen wiederum Knöllchenbildung an den in solchen Nährstofflösungen wachsenden Leguminosen hervorzurufen. Damit ist die von mir vor 10 Jahren schon gemachte Beobachtung, dass die Leguminose in sterilisirtem Erdboden keine Knöllchen bildet, bestätigt und erklärt.

Die Symbiose mit dem Knöllchen-Microb übt einen Impuls auf eine ganze Reihe von Lebensthätigkeiten der Leguminose zugleich aus. Die schon mehrfach für eine feststehende Wahrheit ausgegebene Hypothese, wonach das hier betheiligte Microb den elementaren Stickstoff der Luft für die Leguminose zu brauchbaren Stickstoffverbindungen verarbeitet, verliert an Wahrscheinlichkeit. Es werden durch diese Symbiose nachweislich folgende Lebensthätigkeiten erhöht: das Wachsthum, die Chlorophyllbildung, die Assimilation der Kohlensäure in den Chorophyllkörnern, die Assimilation freien Stickstoffes. Diesen Nutzen von der Symbiose haben aber nur diejenigen Leguminosen, welche auf ganz humuslosem Boden zu wachsen vermögen, für andere,

z. B. für Phaseolus vulgaris hat das Microb keinen Nutzen. Jene, zu denen besonders die gelbe Lupine und die Erbse gehören, werden aber auch nur, wenn sie auf humus- und stickstofflosem Boden wachsen, durch das Microb in den genannten Beziehungen unterstützt; auf humushaltigem Boden entwickeln sie sich auch ohne Pilzhülfe sehr üppig. Der Umstand, dass bei Phaseolus vulgaris die Symbiose keine Beförderung der Ernährungsthätigkeiten bewirkt, zeigt deutlich, dass es nicht der Pilz sein kann, welcher bei den Leguminosen die Assimilation des freien Stickstoffes vollzieht, sondern dass es die Pflanze sein muss, welche dies auf den durch die Symbiose gegebenen Impuls je nach Arten vermag oder nicht.

Prof. Dr. Frank in „Naturw. Wochenschr.“

Physiologie.

Ueber eine Krankheit, die leuchtende Bacterien an Meereskrebsen hervorrufen, berichten Giard und Billet in den „C. v. de la Soc. de Biol.“ Paris. 9. sér. t. 1. S. 593. 1889. (**Observations sur la maladie phosphorescente des Talitres** et autres Crustacés). Nachdem bereits früher als die Ursache des Leuchtens von Flohkrebsen (Gammarus, Talitrus Orchestia u. a.) auf ihrem Panzer sitzende leuchtende Meeresthiere, z. B. von Omatrefages Noctilucen, erkannt waren, fand Giard auf dem Strand von Wimereux, der von Millionen von Sandhüpfern bewohnt ist, unter diesen einen, der so stark leuchtete, dass sein Glanz trotz Mondscheins auf mehrere Meter weit sichtbar war. Der grünliche Schein, der an den des Flussspaths oder Uranglases erinnerte, kam aus dem Innern des Körpers und umfasste mit Ausnahme der schwarzen Augen alle Theile desselben bis auf die Spitzen der Körperanhänge hin. Das Thier ging langsam, anstatt zu hüpfen, war also offenbar krank. Als Ursache der „leuchtenden Krankheit“ stellte Giard ein Diplobacterium von 2 μ Grösse fest, das alle Muskeln bewohnte. Giard stellte eine Reihe von Infectionen an verschiedenen Krusterarten an, indem er Spuren vom Blute des erkrankten Talitrus zunächst zehn anderen Talitrus und 10 Exemplaren der verwandten Orchestia einimpfte. Fast die Hälfte dieser Thiere begann nach zwei Tagen zu leuchten; der Glanz wurde am dritten oder vierten Tage lebhaft und drei oder vier Tage später erlagen die Krebse der Krankheit. Hunderte von Sandhüpfern wurden nun in der erwähnten Weise inficirt, und Giard fand, dass das Bacterium bei der Uebertragung auf die andere Art

des Wohnthieres keine Veränderung erleidet, dass der Glanz bei völliger Dunkelheit auf 10 m sichtbar war, dass man beim Schein zweier Talitren die Uhr erkennen konnte, dass der Leichnam noch einige Stunden leuchtet, um dann eine charakteristisch braune Färbung anzunehmen. Weiter wurden Hyale Nilssoni Rathke und Ligia oceanica L. leicht inficirt, auch gelang die Uebertragung auf die Landasseln Porcellio scabr und Philoscia muscorum, doch starben diese Thiere viel rascher als die Amphipoden. Die Dekapoden, so Carcinus Maenas, Platyonichus latipes, Crangon und Palaemon, boten keinen Boden für die Krankheit dar. Eine Weiterzucht des Bacteriums im Meerwasser und eine solche, die Billet auf sterilisirter Schellfischbrühe anstellte, gelangen gut. Matzdorff.

Hygieine.

Ueber die beste und **praktischste Methode, Abfallstoffe zu desinficiren,** hat von Gerlóczy im Pester hygienischen Institute Versuche angestellt. Als Versuchsobjecte wählte derselbe Senkgrubeninhalt, Kanalflüssigkeit, Kanalschlamm, trockenen Strassenkehricht und frische Excremente; als Desinfectionsmittel prüfte er Sublimat, Kupfervitriol, Zinkvitriol, Eisenvitriol, Carbolsäure, Carbolkalk, Creolin, Oxynaphtolsäure, rohe concentrirte Schwefelsäure, frisch gelöschten Kalk, siedendes Wasser, heisse und abgebrühte Holzaschenlauge, sowie starke Kochsalzlösung.

Aus den interessanten Versuchen heben wir hervor, dass Sublimat und Carbolsäure für die Desinfection der genannten Abfälle nicht dasjenige leisten, was man von diesen als wirksame Desinfectionsmittel bekannten Stoffen erwarten soll. Zumal erscheinen dieselben nicht geeignet, um Senkgrubeninhalt und ganz frische Excremente in kurzer Zeit vollständig zu desinficiren. Als sehr zweckmässig zur Desinfection des Senkgruben- und Kanalinhaltes erwies sich Kupfervitriol. Trockener Strassenkehricht wurde mit den obengenannten Substanzen niemals desinficirt. Daher empfiehlt es sich, den Kehricht anzufeuchten und möglichst schnell aus der Stadt abzufahren. Zur Desinfection frischer Excremente bewährten sich Kupfervitriol (1 g auf 1000 ccm), Kalkmilch (1 Theil Kalk in 20 Theilen Wasser gelöscht und hiervon 1 Theil zu 5 Theilen Excrementen zugesetzt), sowie siedende Holzaschenlauge (1 Theil Asche auf 2 Theile Wasser und hiervon 3 Theile zu 1 Theil Excremente zugegeben). Kreisphysikus Dr. L. Schmitz.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins
des Reg.-Bez. Frankfurt am Montag, den 13. Januar 1890.

Der Vorsitzende eröffnete die Sitzung mit der Proclamirung folgender neuen Mitglieder:

1122. Herr Dr. Langhoffer, Gymnasiallehrer, Zengg in Kroatien.
1123. „ De le Roi, Pastor, Fürstenberg a. Oder.
1124. „ Müller, Telegraphendirector, hier.

Hierauf hielt Herr Gymnasiallehrer Ludwig den angekündigten Vortrag über „Kraftübertragung durch Druckluft".*) An denselben schloss sich eine sehr lebhafte Debatte, an der ausser dem Vortragenden sich besonders Herr Gymnasiallehrer Wernecke und Herr Fabrikbesitzer Koch betheiligten.

*) Vergl. pag. 241 der heutigen Nummer!

Nächste Sitzung des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bezirks Frankfurt

Montag, den 10. Februar 1890, Abends 8 Uhr, im **Deutschen Hause.**

Vortrag des Herrn Fabrikbesitzer P. Koch: „Neueres aus dem Gebiete der Astronomie."

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck der Buchdruckerei „Frankfurter Post", Frankfurt a. Oder.

7. Jahrgang Nr. 12. März. 1889/90.

Helios.

Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark.	Insertionsgebühren für den Raum einer Zeile 20 Pfg.

Kraftübertragung durch Druckluft.

Von Gymnasiallehrer Ludwig. (Schluss.)

Um zu verhindern, dass bei etwaigen Rohrbrüchen oder ähnlichen Zufällen ein grösserer Theil der Abonnenten von der Centralstation abgeschnitten wird, ist die Hauptrohrleitung ringförmig geschlossen. Zugleich wird hierdurch eine gleichmässige Druckvertheilung in der ganzen Leitung bewirkt. In Birmingham sind in Entfernungen von einigen Hundert Metern in den Hauptröhren Ventile angebracht. Sobald an einer Stelle ein Ausströmen von Luft aus dem Rohr stattfindet, schliessen sich die an beiden Seiten der schadhaften Stelle gelegenen Ventile. Die Leitung in den Häusern besteht, wie bei der Wasserleitung, meist aus Bleiröhren.

Die Anwendungen, die die Druckluft finden kann und in Paris schon gefunden hat, sind äusserst mannigfaltig. In vielen Fällen treibt die Luft keine Maschine, sondern ihr Druck wird direkt zu irgend einer Arbeitsleistung verwendet. Die Röhren einer Rohrpostanlage können direkt mit der Centralleitung in Verbindung gesetzt werden, die Aufstellung besonderer Maschinen wird überflüssig. Solche Rohrpostanlagen mit Druckluftbetrieb vermitteln in der Banque de France und im Credit Lyonnais den Verkehr zwischen den einzelnen Bureauräumen. Die bisher mit Druckwasser betriebenen Aufzüge lassen sich einfach auf Luftbetrieb einrichten. Man lässt in Paris das Wasser in dem eigentlichen Druckcylinder, um die Stopfbuchsendichtung und

die Bremsung unverändert zu erhalten. Die Luft drückt nur ausserhalb des eigentlichen Arbeitscylinders auf die Wassersäule. Dieser Betrieb gestaltet sich erheblich billiger, denn ein Kubikmeter Druckwasser kostet in Paris 32 Cent., ein Kubikmeter Luft $1\frac{1}{2}$ Cent.

Die Gastwirthe können einfach ihre Bierfässer mit der Leitung in Verbindung setzen. Der Luftdruck entleert unmittelbar das Fass und befördert das Bier an den Schänktisch. Man braucht dann nicht mehr zu fürchten, dass man verdorbene Kellerluft mit dem Bier geniesst. Die Druckluft ist durch die Wassereinspritzung sorgfältig gereinigt. Die Weinhändler können bequem Wein in andere Fässer umfüllen, die Luft drückt den Wein aus den Kellern in die Versandfässer. Zahlreiche derartige Anlagen sind in Paris bereits eingerichtet. Ferner sind in Verwendung Dutzende von Löthöfen mit Luftbetrieb, Schmelzöfen mit Injektoren statt Gebläsen u. dgl.

Besondere Ausbildung hat in Paris der Betrieb der pneumatischen Uhren erfahren, von denen über 8000 im Gange sind, fast zur Hälfte in Privathäusern. Diese vortrefflich funktionirende Anlage ist die älteste, sie besteht schon seit 1879, und aus ihr hat sich das ganze Unternehmen entwickelt.

Endlich erwähne ich noch, dass sich in Paris ein Arzt elegante kleine Kabinette einrichtete, um Lungen- und Ohrenkranke mit komprimirter Luft zu behandeln. Er stellte in denselben mit Hülfe der Druckluftleitung einen Ueberdruck bis zu einer halben Atmosphäre her.

Weit wichtiger als die genannten Verwendungsarten ist die Benutzung der Druckluft als Betriebskraft. Die durch komprimirte Luft getriebenen Maschinen sind im Wesentlichen ebenso gebaut wie die Dampfmaschinen, nur wird der Kolben statt durch Dampf durch Druckluft bewegt. Es lassen sich auch einfach alte Dampfmaschinen verwenden: Die komprimirte Luft wird an Stelle des Dampfes in den Cylinder geleitet und die Dampfkessel ausser Betrieb gesetzt.

Die Nutzarbeit, die von der Luft beim Betrieb von Maschinen geleistet wird, ist bei den Maschinen alten Systems im Vergleich zu der bei der Kompression aufgewendeten Arbeit sehr gering. Wie die Rechnung ergiebt und die Erfahrung bestätigt hat, lässt sich ein erheblich günstigerer Nutzeffekt der Anlage erzielen, wenn man der Luft vor ihrer Verwendung die bei der Kühlung und in der Leitung verloren gegangene Wärme ganz oder theilweise wieder zuführt.

Durch die Vorwärmung der Luft wird zugleich ein anderer Uebelstand vermieden, der bei den bisherigen Luftdruckanlagen sehr störend aufgetreten ist. Die Luft kühlt sich bei der Ausdehnung sehr erheblich ab. Nehmen wir als Anfangstemperatur der Luft 17°, als Anfangsdruck wieder 6 Atmosphären, so würde die Temperatur der austretenden Luft —101° betragen. Dies ist der theoretisch berechnete Werth, die wirkliche Temperatur würde natürlich nicht so tief liegen, da bei so starker Abkühlung die Luft sehr rasch aus ihrer Umgebung Wärme aufnimmt. Bei der Pariser Anlage hat die Luft, die zur Verwendung kommt, nur einen Druck von 4—4$^1/_2$ Atmosphären, die austretende Luft würde aber immerhin eine Temperatur von —79 bis —86° haben, wenn gar nicht vorgewärmt würde. Die Luft ist niemals ganz frei von Wasser. Die Versuche, die Prof. Radinger in Betreff der Arbeitsleistung der Maschinen ohne Vorwärmung anstellte, konnten nur 10 Minuten fortgesetzt werden, weil dann die Maschine einfror. Die Vorwärmung der Luft bedingt also zugleich einen erheblich grösseren Nutzeffekt der Anlage und verhindert die beim Betrieb sehr störende Eisbildung. Durch ein verhältnissmässig einfaches Mittel werden die beiden Uebelstände vermieden, die sich bisher der Einführung der Druckluft entgegengestellt haben. In der Einführung der Vorwärmung liegt die wesentlichste Neuerung des Popp'schen Systems.

Bisher hat man die verschiedenartigsten Vorrichtungen an den Luftmaschinen angebracht, um die Folgen der Abkühlung der Luft, die störende Eisbildung zu beseitigen. Popp hat den glücklichen Gedanken gehabt, die Ursache der niedrigen Temperatur der Auspuffluft aus der Welt zu schaffen, indem er der Luft vor dem Gebrauch Wärme zuführte. Dieser eine glückliche Gedanke ist es, der das Unternehmen lebensfähig gemacht hat, zumal da seine Ausführung einen zweiten erheblichen Vortheil mit sich brachte, nämlich einen weit grösseren Nutzeffect der Anlage. Diese letztere Wirkung war vielleicht ursprünglich gar nicht beabsichtigt.

Die durch die Vorwärmung entstehenden Kosten sind verhältnissmässig gering. Sie betragen bei kleinen Maschinen 1 Centime für 1 Stunde und Nutzpferdekraft, bei grösseren nur die Hälfte. Im ganzen machen sie nur $^1/_{30}$ bis $^1/_{40}$ der gesammten Luftkosten aus. Die Einrichtnngen, die zur Vorwärmung nöthig werden, sind ziemlich einfach. Die Oefen, durch die die Luft geführt wird, sind so klein, dass sie auch in den beschränktesten Räumen angebracht werden können. Beispielsweise hat der

Ofen für eine einpferdige Dampfmaschine eine Höhe von 30 und einen Durchmesser von 20 cm, bei einer 40pferdigen Maschine werden die Maasse 75 und 45 cm. Die Bedienung ist sehr bequem, die Oefen werden mit Coaks geheizt und brauchen nur in Zeiträumen von mehreren Stunden neubeschickt zu werden. Stellenweis sind Gasöfen im Gebrauch, doch verursachen diese etwa die dreifachen Betriebskosten. Es lässt sich somit die Arbeit, die bei der Compression der Luft verloren geht, durch ein sehr einfaches Mittel an der Verbrauchsstelle wieder ersetzen. Hierin liegt ein grosser Vorzug vor andern Kraftübertragungen. Bei diesen ist die verlorene Arbeit unwiederbringlich verloren und lässt sich nicht wieder ersetzen.

Man würde der Luft auch noch mehr Wärme zuführen können, als durch Kühlung und durch Ausstrahlung in der Leitung verloren gegangen ist und dann eine Arbeitsleistung erhalten, die grösser ist als die bei der Compression verbrauchte. Doch hat man gefunden, dass es praktisch ist, die Vorwärmung nur bis ca. 170° C. zu treiben, weil bei höhern Temperaturen die Maschinen stark leiden und auch der Verbrauch an Brennmaterial verhältnissmässig gross wird. Die ausströmende Luft hat bei einer Vorwärmung auf 170° eine Temperatur von ca. + 8°, sie dient demnach zugleich noch zur Ventilation und Kühlung überhitzter Arbeitsstätten. Durch geringere Vorwärmung kann man die Temperatur beliebig herabsetzen und so auf einfache Weise Kaltluft zu Kühlzwecken erzeugen.

Um eine grössere Arbeitsleistung zu erreichen, ohne dass die Temperatur der Luft über 170° steigt, lässt Popp in die Luft, während sie sich im Vorwärmofen befindet, Wasser einspritzen. Dieses wird durch die Wärme des Ofens in Dampf verwandelt, es tritt in den Cylinder der Luftmaschine nicht Luft, sondern ein Gemisch von Luft und Wasserdampf ein. Die Arbeit, die das gleiche Luftquantum nach Wassereinspritzung leistet, ist grösser als die Arbeit desselben Quantums reiner Luft, es können ca. 30 % Luft erspart werden. Natürlich ist auch der Kohlenverbrauch im Ofen gewachsen, es muss dem Ofen mehr Wärme zugeführt werden, da zu der Verwandlung von Wasser in Dampf Wärme verbraucht ist. Es hat sich ergeben, dass der Gewinn an Arbeit, den man erhält wenn mit Einspritzung gearbeitet wird, grösser ist, als die unter andern Umständen von der gleichen Wärmemenge geleistete Arbeit, und dass demnach der Nutzeffect der Anlage durch die Anwendung der Wassereinspritzung gesteigert werden kann.

Darin, dass mit ganz geringen Mitteln durch die Vorwärmung ein grosser Gewinn an Arbeit erzielt werden kann, liegt scheinbar ein Widerspruch gegen das Gesetz von der Erhaltung der Energie. Es sieht fast so aus, als ob Arbeit aus Nichts geschaffen würde. Dies ist natürlich nicht der Fall. Die gesammte Mehrleistung der Maschine, die durch Vorwärmung der Luft erreicht wird, stammt aus dem dem Ofen zugeführten Brennmaterial. Der Gewinn fällt so gross aus, weil das Brennmaterial im Vorwärmer so vollkommen ausgenutzt wird, wie in keiner Arbeitsmaschine. Vom Heizwerth des Brennmaterials der Vorwärmer werden 17½% nach Weyrauch*) als Nutzarbeit der Luftmaschinen gewonnen, das Brennmaterial der Centralanlage ergiebt nur 2½% Nutzarbeit der Luftmaschinen. Das Brennmaterial wird daher in den Vorwärmern ungefähr siebenmal so gut ausgenutzt, wie in der Centralanlage. Hierdurch erklärt sich der grosse Vortheil, der sich durch die Vorwärmung erreichen lässt.

Wird mit Einspritzung gearbeitet, so ist die Temperatur der auspuffenden Luft erheblich höher. Bei reichlicher Einspritzung kann sie gegen 100° betragen, man kann daher die aus den Luftmaschinen ausströmende Luft auch zu Heizzwecken verwenden.

Ausser dem Vorwärmofen gehört zu der Maschinenanlage noch ein Absperrhahn, ein Sieb, ein Windkessel, ein Luftmesser und ein Druckregulator. Der Windkessel fehlt bei vielen Betrieben, er ist nur nöthig bei solchen Maschinen, bei denen es auf gleichmässige Erhaltung des Betriebsdruckes ankommt. Das Sieb dient dazu, um grobe Verunreinigungen der Luft zurückzuhalten. Der Luftmesser besteht in seinem Haupttheil aus einem Aluminiumflügelrädchen. Er giebt genau die Anzahl der verbrauchten Kubikmeter an und nach den Angaben des Luftmessers erfolgt die Bezahlung, wenn nicht die ganze Anlage für einen Gesammtpreis angelegt ist. Die Druckregulirung erfolgt durch Reducirventile, welche den Druck auf 4—4½ Atmosphären herabsetzen. Obwohl in der Hauptleitung ein Druck von 6 Atmosphären herrscht, werden die Maschinen mit einem geringern Druck betrieben, weil man es dann in der Hand hat, im Nothfalle die Arbeitsleistung jederzeit zu steigern. Auch hat diese Druckherabsetzung noch einen andern erheblichen

*) Weyrauch: Bemerkungen zur Pariser Druckluft-Anlage. Zeitschr. d. Vereins deutscher Ingenieure, Band XXXIII pg. 994.

Vortheil. Wenn der Betrieb in der Centralstation plötzlich unterbrochen wird, so genügt der in der Leitung und in den Windkesseln vorhandene Ueberdruck, um sämmtliche Luftmaschinen noch ca. 1 Stunde in Thätigkeit zu erhalten. Die Arbeit mit geringerem Druck erhöht also wesentlich die Sicherheit des Betriebes. Es ist in Paris schon vorgekommen, dass in der Centralstation eine Störung eintrat, ohne dass man in der Stadt etwas davon wahrgenommen hatte. Noch grösser wird natürlich die Sicherheit, wenn umfangreiche Luftreservoire angelegt werden. Die electrische Kraftübertragung gewährt die gleichen Vortheile nur beim Betriebe mit Akkumulatoren, aber mit weniger einfachen Mitteln.

Die Bedienung der Luftmaschinen ist ausserordentlich einfach. Riedler berichtet, dass er in Paris ein „Maschinistenpersonal vorgefunden habe, wie es sich die Phantasie schlechter kaum vorstellen kann.“ Kellner, Hausdiener u. s. w. mit allen möglichen Nebenbeschäftigungen sind die normalen Maschinisten. Sie haben eigentlich auch weiter nichts zu thun, als den Hahn aufzudrehen und die Schmierung zu erneuern. Alle Einzelheiten der Luftmaschinen sind wohldurchdacht und dabei so einfach, dass die Behandlung der Maschinen gar keine Sachkenntiss voraussetzt, sie funktionierten stets vortrefflich. Da der Betrieb völlig gefahrlos ist, und die ausströmende Luft keine Belästigungen verursacht, so können sie auch in beschränktesten Räumlichkeiten aufgestellt werden. Es ist daher nicht zu verwundern, dass in Paris die Verwendung sich in so kurzer Zeit vollständig eingebürgert hat. Die Betriebe, die die Druckluft anwenden, sind ausserordentlich zahlreich und verschiedenartig. Viele Druckereien benutzen die Druckluft als Betriebskraft, so die Druckerei des Figaro mit einer fünfzigpferdigen Maschine, die des Petit Journal mit einer hundertpferdigen und viele kleinere. Weiter sind zu nennen zahlreiche Werkstätten mit Drehbänken für Metalle, Holz, Horn, Knochen u. dgl., Sägen, Fräsemaschinen, Scheeren, Lothmaschinen, Schleif- und Poliermaschinen, Tischlereien für Kisten und Möbel. Eisenhandlungen mussten früher besondere Arbeiter annehmen, welche den Kunden Blech und sonstige Eisenwaaren beschnitten, Band- und Kleineisen zurichteten; jetzt wird die Arbeit von den Ladendienern mit Hülfe der Luftmaschine besorgt. Fabrikanten von Spielwaaren, Knöpfen und anderen Kleinwaaren konnten bis in die neuste Zeit für die grossen Pariser Magazine nicht liefern, weil sie der Konkurrenz der Elberfelder und Nürnberger Fabriken nicht ge-

wachsen waren. Jetzt hat die Luftmaschine die Deutschen aus dem Felde geschlagen. Ferner werden mit Druckluft betrieben: Luftmaschinen für Stick- und Wirkmaschinen, Trockenmaschinen, Passementerie, Webereien, die verschiedenartigsten Mühlen bis herab zu den Kaffeemühlen, Einrichtungen für Galvanoplastik, Gravir-, Polirmaschinen, Korkschneidemaschinen, Kaffeebrennereien, Chokoladefabriken, Conditoreien, Farbreibemaschinen, Maschinen zur Erzeugung von Billardkugeln, Zerkleinerungsmaschinen u. s. w. Es finden sich Luftmaschinen bei Drechslern, Klempnern, Regenschirmfabrikanten, Buchbindern; auch die Bohrer der Zahnärzte werden mehrfach durch Druckluft gedreht. Besondere Erwähnung verdient der Betrieb der Nähmaschinen.

Eine kleine Luftmaschine, die an den Ständer angeschraubt ist, setzt die Maschine ebenso wie beim gewöhnlichen Betrieb, nur mit erhöhter Geschwindigkeit, in Bewegung. Durch Heben und Senken des Fusstritts kann die Geschwindigkeit geändert werden. Die Kosten des Betriebes betragen pro Stunde ca. 5 Centimes d. i. 4 Pf. Mehrfach werden auch bei Schuhmachern, Schneidern u. dgl. eine Anzahl Maschinen gemeinsam durch eine Transmission angetrieben.

Ein Amerikaner Sharon Mc. Coy in Brooklyn hat sich ein Werkzeug zur Bearbeitung von Stein und Metallen patentiren lassen, das mit komprimirter Luft betrieben wird. Die Firma M. L. Schleicher in Berlin hat das Patent für Deutschland erworben. In einem kleinen Cylinder befindet sich ein Kolben, welcher durch Pressluft in sehr rasche Bewegung gesetzt wird. Der Kolben bewegt den Meissel, mit dem die Arbeit verrichtet wird. Die Amerikaner geben an, dass das Werkzeug in einer Minute 15000 Schläge mache; 5000—6000 Schläge in einer Minute sind bei den deutschen Instrumenten mit dem Tourenzähler gezählt. Die genaue Bestimmung der Anzahl verursacht natürlich grosse Schwierigkeiten. Das Instrument lässt sich sehr bequem in der Hand halten, die Luft wird durch einen Gummischlauch zugeführt. Die Leistung, die der einzelne erzielt, beträgt mindestens das drei- bis fünffache der gewöhnlichen Leistung. Ein Dampfkessel wurde mit einem derartigen Werkzeug in einem Tage gereinigt, d. h. von Kesselstein befreit, während sonst zu der Arbeit mehrere Tage erforderlich sind. Eine zu grosse Erwärmung findet trotz der grossen Anzahl der Schläge nicht statt, da die ausströmende Luft in Folge ihrer niederen Temperatur abkühlend wirkt. Die Ab-

kühlung ist nicht so stark, dass sie Unbequemlichkeiten verursacht, da die Instrumente meist mit geringem Ueberdruck arbeiten. In Amerika sind bereits 4000 Maschinen in Betrieb, obwohl sich jede Werkstätte ihre komprimirte Luft selbst herstellen muss. Wenn erst jedem Hause die Druckluft aus der Centralstation zugeführt werden kann, werden die alten Werkzeuge wohl sehr rasch verschwinden.

Ganz besondere Beachtung verdient die Verwendung der Pressluft zum Betrieb von Beleuchtungsanlagen. Der allgemeinen Einführung der elektrischen Beleuchtung steht bisher hauptsächlich der Umstand entgegen, dass der elektrische Strom in der langen Leitung zu sehr geschwächt wird, dass ein zu grosser Prozentsatz der zur Erzeugung des Stroms aufgewendeten Arbeit verloren geht. Die Aufstellung kleiner Maschinen, die nur eine geringe Anzahl Lampen speisen und keine ausgedehnten Leitungen nöthig machen, erweist sich als unrentabel, da eine schwache Maschine unverhältnissmässig grosse Anlage- und Betriebskosten verursacht. Die Dampfkesselanlagen mussten, wie z. B. in Berlin, um lange Leitungen zu vermeiden, mitten in die Städte gelegt werden, was mannigfache Schwierigkeiten und erhebliche Ausgaben für den Grunderwerb mit sich bringt.

Die Luftmaschine belästigt die Umgebung gar nicht, beansprucht wenig Raum, der Betrieb ist völlig gefahrlos, sie eignet sich demnach vortrefflich für alle Fälle, wo die Aufstellung der Maschinen in Mitten eng bebauter Stadttheile unumgänglich nöthig ist. Auch kleine Luftmaschinen arbeiten, wie wir später sehen werden, mit relativ viel günstigerem Nutzeffekt als kleine Dampfmaschinen, es wird sich daher die Anlage wenig ausgedehnter Beleuchtungsanlagen mit Vortheil ausführen lassen. Die Frage nach der Einführung einer geeigneten Beleuchtung scheint demnach ihrer Lösung ein gut Theil näher gerückt. Die Compagnie Parisienne de l'airconprimée hatte am 1. Juli 17589 Glüh- und 680 Bogenlampen in Betrieb.

Die allergrösste Bedeutung endlich hat die Verwendung der Luftmaschinen zur Erzeugung von Kaltluft. Wir haben gesehen, dass bei einer Vorwärmung auf 170° die auspuffende Luft eine Temperatur von etwas über 0° hat, demnach zur Kühlung und Ventilation dienen kann. Man hat es aber in der Hand, die Temperatur beliebig herabzusetzen, wenn man weniger vorwärmt, man kann daher, wenn es wünschenswerth ist, bei jedem Maschinenbetrieb Kaltluft erzeugen, allerdings auf Kosten einer etwas geringeren Arbeitsleistung.

Auch ausschliesslich zu Kühlzwecken lässt sich die Luft verwenden. Es ist hierbei zu beachten, dass eine starke Abkühlung nur eintritt, wenn die Luft Arbeit zu leisten hat. Die Wärme der Luft wird zum Theil in Arbeit verwandelt, die Luft verlässt deshalb die Maschine mit niedriger Temperatur. Würde man die Luft einfach aus der Leitung ausströmen lassen, so würde man nur eine geringe Abkühlung erhalten, weil die ganze gethane Arbeit hier in der Ueberwindung des Atmosphärendrucks besteht. Die Luft muss also in allen Fällen, wo Kaltluft gewünscht wird, eine Maschine treiben. Hat man für die Arbeit keine Verwendung, so kann die Maschine dazu benutzt werden, einen Kompressor zu treiben, der wieder Luft in die Leitung einführt. Auf diese Weise können 50 % der verbrauchten Luft wieder gewonnen werden.

Damit bei diesem Betriebe kein Einfrieren der Maschinen stattfindet, muss die Luft absolut wasserfrei sein. Es sind nun allerdings in den Windkesseln und in der Leitung Entwässerungsvorrichtungen angebracht, die Luft führt aber trotzdem so viel Wasser mit, dass, wie schon bemerkt, eine Maschine, die ohne Entwässerung und ohne Vorwärmung arbeitete, in 10 Minuten einfror. Nach den Angaben von Prof. Riedler wird die Entwässerung einfach dadurch bewirkt, dass die Luft vor ihrer Zuführung zur Maschine in dem zu kühlenden Raum selbst abgekühlt wird, hierbei würden die geringen Reste Wasser leicht ausgeschieden.

Die Kälteerzeugung durch ausströmende Luft ist in Paris schon sehr viel im Gebrauch. Die Bourse de commerce hat sich 140 Kühlkammern in ihren Kellerräumen einrichten lassen. Es werden dort Lebensmittel, welche in den benachbarten Markthallen augenblicklich nicht zum Verkauf gebracht werden können, beliebig lange aufbewahrt. Fleischer haben sich in der Nähe der Markthallen Kühlvorrichtungen anlegen lassen, in denen grosse Massen von Fleisch konservirt werden. Im Leichenschauhaus, der Morgue, befand sich bei der Anwesenheit des Professor Riedler eine Leiche, welche noch nicht recognoscirt war und die bereits über zwei Jahre in gefrorenem Zustande aufbewahrt wurde. Ferner benutzen Konditoren und Restaurateure die Auspuffluft zu Kühl- und Gefrierzwecken, die Luftmaschine treibt Rührwerke oder dgl., sie ladet Akkumulatoren, welche am Abend das Lokal erleuchten. Auch für den einzelnen Haushalt dürfte sich die abkühlende Eigenschaft der Druckluft nutzbar machen lassen, wenn erst Druckluft ebenso wie jetzt Wasser in jedem Hause zu haben ist.

Ueber den Nutzeffekt der Anlage macht Riedler folgende Angaben: Dient die Luft zum Betriebe einer zehnpferdigen Luftmaschine, so liefern fünf in der Centralstation erzeugte Dampfpferdekräfte zwei Nutzpferdekräfte in der Stadt. Eine Dampfpferdekraft erfordert bei einer grossen Anlage 0,8 kg Kohle, die fünf Dampfpferdekräfte daher 4 kg. Eine Nutzpferdekraft einer zehnpferdigen Maschine ist erst mit ca. 4 kg herzustellen, zwei Nutzpferdekräfte erfordern demnach bei Dampfbetrieb 8 kg, bei Luftbetrieb nur die Hälfte. Dabei waren die Maschinen in der Centralanlage sehr unvollkommen. Bei den neuen Maschinen rechnet man auf eine regelrechte Ausbeutung von 80 %.

Die Betriebs- und Anschaffungskosten stellen sich bei kleinen Luftmaschinen erheblich geringer als bei Dampfmaschinen von derselben Leistung. Ingenieur Kind, der die Anlagen in Paris sehr genau kennt, machte im Berliner Polytechnischen Verein folgende Angaben:

	Anschaffungskosten			Betriebskosten p. Tag		
	Dampf incl. Schornstein ℳ	Gas ℳ	Luft ℳ	Dampf ℳ	Gas ℳ	Luft ℳ
50pferdige Anlage	25000	18000	11000	34,—	62,—	34,50
10 „ „	7000	7000	3600	15,50	18,50	13,80
4 „ „	3000	3600	1300	9,—	9,30	6,25
1 „ „	1500	2000	800	3,50	3,80	2,—

Bei kleinen Betrieben arbeiten demnach die Luftmaschinen erheblich vortheilhafter als alle anderen. Bei einer 50pferdigen Maschine sind zwar die täglichen Betriebskosten pro Tag 50 Pf., d. h. im Jahre 180 Mark höher, dafür stellen sich aber die Anschaffungskosten 14000 Mark geringer. Hierdurch wird die Erhöhung der täglichen Kosten mehr als ausgeglichen. Dazu kommt noch die erhöhte Sicherheit und Bequemlichkeit des Betriebes, die Raumersparniss, die Vermeidung der Dampfkesselrevisionen und die sonstigen Vortheile der Luftmaschinen. Auch brauchen, wie schon erwähnt, die alten Dampfmaschinen gar nicht beseitigt werden, sie lassen sich mit ganz geringen Kosten für Luftbetrieb einrichten. Auch bei noch grösseren Anlagen wird nach der Ansicht von Kind wegen der erwähnten Vorzüge die Luftmaschine über die Dampfmaschine den Sieg davontragen. Bestimmte Resultate liegen hierüber noch nicht vor.

Aehnlich günstige Ergebnisse hat bisher noch keine andere Art von Kraftübertragung geliefert. Die elektrische Kraftüber-

tragung wird nicht mit der Druckluft konkurriren können. Eine Rohrleitung von 30 cm Durchmesser genügt, um 4—5000 Pferdekräfte zu übertragen. Eine solche Leitung verursacht weniger Kosten, als ein Kabel von gleicher Leistung.

Der Kraftverlust in der Leitung ist bei Druckluft erheblich geringer als bei Elektricität. Riedler giebt an, dass der Druckverlust auch zu den Zeiten stärkster Inanspruchnahme unter einer Atmosphäre blieb, in den Vormittagsstunden war er nahezu gleich Null. Die Verluste durch Undichtheit werden sich bei sorgfältiger Ausführung fast ganz vermeiden lassen. Dazu kommt noch, dass der Druckluftbetrieb eine grössere Sicherheit gegen Betriebsstörung bietet und dass, was namentlich beim Kleinbetrieb sehr ins Gewicht fällt, die Behandlung der Luftmaschinen wenig Sachkenntniss und Sorgfalt erfordert. Wo es auf Uebertragung von Betriebskraft ankommt, scheinen demnach die Verhältnisse für die Druckluft ungleich günstiger zu liegen, als für die Elektricität. Hiermit soll durchaus nicht gesagt sein, dass die Konkurrenz der Druckluft der Elektricität gefährlich sei. Im Gegentheil wird die Anwendung der Elektricität namentlich zu chemischen und Beleuchtungszwecken voraussichtlich einen grossen Aufschwung nehmen, wenn es möglich ist, ohne zu grosse Kosten Betriebskraft im Kleinen zu erhalten. Elektricität und Druckluft sind keine Feinde, die sich bekämpfen, sondern Freunde, die sich gegenseitig unterstützen werden.

Wahrscheinlich wird ferner durch komprimirte Luft eine vollkommenere Ausnutzung der Naturkräfte möglich werden. Die Kraft der Wasserläufe, die vielfach ganz unbenutzt liegt, weil es an einer geeigneten Uebertragung fehlt, wird sich ohne zu grossen Verlust an entfernte Orte leiten lassen. Selbst eine verhältnissmässig geringe Wasserkraft wird einen Betrieb, der nicht ohne Unterbrechung arbeitet, unterhalten können, da man die Luft, die nicht gleich zur Verwendung kommt, die etwa des Nachts komprimirt wird, in Reservoiren ohne erheblichen Kraftverlust aufspeichern kann. Im Terni am Tiber ist bereits eine Druckluftanlage entstanden, durch die 1500 Pferdekräfte des Wasserfalls nach einer Stahlhütte geleitet werden, um dort unter Anderem einen Schmiedehammer von 100 000 kg zu bewegen.

Wir sehen, dass wir es hier mit einer Neuerung von ausserordentlicher Tragweite zu thun haben, die nicht nur für die Industrie von grosser Bedeutung ist, sondern auch in vielen andern Verhältnissen des Lebens Veränderungen hervorrufen

wird. Wir haben die überaus zahlreichen und verschiedenartigen Verwendungsarten der Druckluft kennen gelernt, bei denen dieselbe sich nach dem übereinstimmenden Urtheil von sämmtlichen unparteiischen Sachverständigen sehr gut bewährt hat, es werden sicher noch zahlreiche neue hinzukommen. Sie passt sich den verschiedensten Verhältnissen an, sie liefert Betriebskraft, Kühlung, Wärme und Licht, und verursacht dabei keinerlei Belästigungen und Gefahren. Die sanitären Verhältnisse der Grossstädte werden besser werden, wenn es gelingt, die rauchenden Schornsteine aus der Mitte der Häuser zu entfernen, das Loos der arbeitenden Klassen wird sich günstiger gestalten, wenn die Maschine, statt die Luft zu verschlechtern, den Arbeitsstätten frische Luft und Kühlung zuführt. Die Versorgung mit Lebensmitteln wird einfacher, wenn nicht nur der Händler, sondern vielleicht auch der Einzelne sich seinen Bedarf auf beliebige Zeit unverdorben erhalten kann.

Von der allergrössten Wichtigkeit sind aber die besprochenen Anlagen für das Kleingewerbe. Alle gesetzlichen Bestimmungen, die getroffen werden, um die Lage des Handwerks zu heben, können für sich allein auf die Dauer keinen Erfolg haben. Auf dem Weltmarkte muss der Sieger bleiben, der am billigsten produzirt, der die gleiche Leistung mit den geringsten Kosten herstellt. Die Arbeit der menschlichen Muskelkraft ist im Vergleich zur Maschinenarbeit zu theuer, die Wage musste sich je länger je mehr zu Gunsten der Grossindustrie senken, weil ein Ersatz der Körperkraft des Menschen durch die Heizkraft der Kohle sich nur im Grossen mit Vortheil durchführen liess. Das einzige Mittel, dem Handwerk dauernd aufzuhelfen, ist ihm billige Betriebskraft zuzuführen, und dies scheint nach den gemachten Erfahrungen durch die Druckluftanlagen möglich zu sein. Es sind vorhin schon Werkzeuge für Handgebrauch erwähnt, bei denen die eigentliche Betriebskraft von der Maschine geliefert wird, und die sich vortrefflich bewährt haben. Aehnliche Instrumente werden sich wohl für die verschiedensten Handwerke schaffen lassen, sobald erst billige Arbeitskraft an jeder Arbeitsstelle zur Verfügung steht. Die neue Art der Kraftübertragung scheint daher berufen zu sein, eine brennende Frage ihrer Lösung näher zu bringen und hierin liegt ihre grösste Bedeutung.

Heimath der angebauten Gemüse.

Von Dr. F. Höck.

(Schluss.)

Im **nordischen**, zugleich aber wohl meist auch im mediterranen Florenreich heimisch sind Spargel (Asparagus officinalis), Gartenmelde (Atriplex hortensis), Sauerampfer (Rumex acetosa), Brunnenkresse (Nasturtium officinale), Schaumkraut (Cardamine amara), Kohl (Brassica oleracea),

Meerkohl (Crambe maritima), sowie die in Russland gebaute Kohldistel (Cirsium oleraceum), die nach Troost in englischen und französischen Gärten gebaute Winterkresse (Barbaraea vulgaris) und der in Frankreich gebaute Löwenzahn (Taraxacum officinale).

Hiermit ist die Zahl der Pflanzen erschöpft, die in irgend berücksichtigenswerthem Masse zu dem Zwecke gebaut werden, um ihre Stengel oder Blätter als Gemüse[1]) zu benutzen, soweit mir bekannt. Dass versuchsweise auch andere Arten schon gebaut sind, fast jedes Jahr neue zu dem Zwecke empfohlen werden, weiss ich wohl, doch ist es noch keiner derselben gelungen, sich in die Kultur dauernd einzudrängen. Auffallend ist besonders, dass, abgesehen vom neuseeländischen Spinat, der bei Valdivia wild gefunden sein soll, keine Art aus Amerika stammt. Zwar geben A. Gray und J. H. Trumbull (vergl. Bot. Jahresber. XI, 1883, 2. Abth., p. 137) auch Amerika als Heimath des Portulaks an, doch betrachtet Pax in seiner vor Kurzem erschienenen Bearbeitung der Portulacaceen in den „Natürl. Pflanzenfamilien" die Art in Amerika nur als eingeschleppt an, jedenfalls wäre sie als Kulturpflanze auf alle Fälle eben so wenig wie der neuseeländische Spinat eine amerikanische. Nur der Kermesbeerenspinat von Phytolacca decandra Südamerikas könnte hier in Betracht kommen.

Wesentlich anders ist die ursprüngliche Vertheilung der Erdgemüse auf der Erde. Zwar entstammt auch hier wohl die grösste Zahl und darunter viele der für uns wichtigsten dem **mittelländischen** Florenreich, namlich Petersilie (Petroselinum sativum), Runkelrübe (Beta vulgaris), Bocksbart (Tragopogon porrifolius), Schwarzwurz (Scorzonera hispanica), Golddistel (Scolymus muculatus), Zuckerwurz (Sium Sisarum), Zwiebel (Allium Cepa) und die Süsswurzel (Cyperus esculentus), sowie vielleicht auch die später noch zu nennende Nelumbo nucifera). Im mediterranen, doch gleichzeitig auch im **nordischen** Florenreich heimisch sind Rübenkohl (Brassica rapa), Rapskohl (B. Napus), Sellerie (Apium graveolens), Pastinak (Pastinaca sativa), Möhre (Daucus Carota), Knollenkörbel (Chaerophyllum bulbosum) und der bei uns wohl nur als Gewürz, anderswo aber auch als Gemüse gebaute Meerrettig (Cochlearia Armoracia), sowie die bei uns wohl nicht, wohl aber in Frankreich und England gebaute Rapunzel-Glockenblume (Campanula Rapunculus[2]) und der nach

---

[1]) Vereinzelt wird z. B. auch wohl Sanguisorba minor unter dem Namen Bibernell, doch wohl mehr als Gewürz denn als Gemüsepflanze, gebaut.

[2]) Angaben über etwaigen Bau der Glockenblume in Deutschland oder Benutzung des Meerrettigs als Gemüse innerhalb Mitteleuropas ebenso wie über den Bau der Kohldistel, Winterkresse und des Löwenzahns in unserem Vaterlande ausser zu Versuchszwecken wären mir für oben genannte Arbeit zu den „Forschungen zur deutschen Landeskunde" sehr lieb, jeder Leser dieses, der darüber Sicheres mir mittheilen könnte, würde mich dadurch zu Dank verpflichten.

Troost ebenfalls in England gebaute Sumpfziest (Stadys palustris). Schliesslich ist vielleicht in beiden diesen Gebieten, mindestens im mediterranen, heimisch, zugleich aber auch in anderen Theilen des gemässigten Asiens, nach F. v. Müller sogar ostwärts bis Japan, spontan verbreitet der Rettig (Rophanus sativus), von dem die Radieschen bekanntlich nur eine Abart sind. Ausser dieser Art scheint in **Centralasien** keine Art heimisch.

In **Ostasien** sind in Kultur genommen unser Pfeilkraut (Sagittaria sagittaefolia), zwei bis drei Dioscorea-Arten (D. japonica, sowie wahrscheinlich auch D. Botatas und D. globosa), Lilium Thunbergianum und wahrscheinlich auch die neuerdings in England eingeführte Stachys tuberifera.[3])

Auch das **indische** Florenreich besitzt eine grössere Zahl von Arten, nämlich Flemingia vestita, Tacca pinnatifida, Alocasia macrorhiza (nach Engler, Nat. Pflanzenfam., auch A. odora und indica), Colacasia antiquorum, Hydrosome Rivieri, Dioscorea alata, D. aculeata und wahrscheinlich D. sativa, sowie Nelumbo nucifera.

Auch aus **Neuseeland** stammt ein Erdgemüse, nämlich Ipomoea Mrysorhiza, die dort schon in vorgeschichtlicher Zeit gebaut sein soll. (Natur 1885, p. 502.)

Aber auch die neue Welt hat durchaus keinen Mangel an Erdgemüsen gehabt. Vor allem stammt ja daher das wichtigste aller Erdgemüse, die Kartoffel (Solanum tuberosum), die allein von solcher Bedeutung ist, dass sie seit ihres Eindringens in Europa viele der hier heimischen Gemüse zurückgedrängt hat. Die genaue Heimath der Kartoffel ist noch nicht mit Sicherheit festgestellt, aber mit grosser Wahrscheinlichkeit gehört sie, besonders nach den neueren Untersuchungen A. de Candolle's, dem **andinen** Florenreich an. Demselben Florenreich entstammen auch Ullucus tuberosus und Boussingaultia baselloides, zwei Knollenpflanzen, die in Peru gebaut werden, während das Blumenrohr (Canna edulis), die Batate (Convolvulus Batatas), das in Bolivien der essbaren Knollen wegen gebaute Tropaeolum tuberosum, das Margarito Brasiliens (Caladium sagittaefolium), die Mandioca (Manihot utilissima und M. Aipi) und dle Arrokatsche (Arrocacha esculenta), sowie Dioscorea trifida und Xantherioma sapittifolium wahrscheinlich dem **neotropischen** Florenreich ursprünglich angehören, auch die wirklich schon in die Kultur aufgenommenen Oxalis-Arten (nämlich O. Deppei und esculenta) gehören diesem Gebiete an, wenn auch kulturfähige sich gleichfalls ausserhalb desselben finden.

Schliesslich gehören dem **neoborealen** Gebiet ursprünglich an die bei uns jetzt auch wild, kaum wohl aber als Gemüse kultivirt, vorkommende Nachtkerze (Oenothera biennis), sowie

---

[3]) Von Klein und Thomé wird angegeben, dass Scirpus tuberosus in Japan der essbaren Knollen wegen gebaut werde.

der Topinambur (Helianthus

aus dieser Vertheilung der Gemüse auf
treffenden Gebiete, in denen sie heimisch sind,
würden wir zu ähnlichen Schlüssen gelangen, wie
Betrachtung der anderen Gruppen von Nährpflanzen.
s Vorhandensein kulturfähiger Pflanzen jeder Art den
rad eines Landes theilweise bedingt hat, ist daher un-
aft. Aber es ist auch das Umgekehrte der Fall, je höher
ultur eines Landes gediehen ist, um so mehr Pflanzen
ben werden auf die Kulturfähigkeit geprüft, um so mehr
Bestand dieser Prüfung in die Kultur aufgenommen, und
r Umstand ist gewiss nicht unberücksichtigt zu lassen. Es
de schon wiederholt hervorgehoben, dass eine grosse Zahl,
wahrscheinlich eine weit grössere Zahl als die hier aufge-
lten repräsentiren, kulturfähig seien und auch ohne Kultur
on den Völkern ihrer Heimath benutzt werden. So hat z. B.
F. v. Müller mehrere Pflanzen Australiens zur Gemüsekultur
empfohlen; ebenso sind z. B. Pflanzen Madagascars und anderer
nach dieser Uebersicht scheinbar gemüseloser Gebiet im mensch-
ichen Haushalt verwendbar. Dass sie trotzdem noch nicht von
dem Kulturmenschen in Pflege genommen sind, rührt daher,
weil dieser gerade nach neuen Gemüsen wenig Bedürfnisse hat,
vielleicht wird sich, sobald unsere Bekanntschaft mit jenen ent-
legenen Gebieten eine bessere ist, noch manches dort heimische
Gemüse in Europa einführen lassen. Jedenfalls ist so viel
sicher, dass eine einfache Berechnung der Kulturfähigkeit eines
Landes aus der Zahl der heimischen Gemüse weit weniger noch
den anderen Gruppen von Nährpflanzen möglich. Wie
sich eine neue Pflanze einbürgert, hat die Geschichte
tigsten aller Gemüsepflanzen, der Kartoffel gelehrt, die,
sie in ihrer Heimath vor der Entdeckung Amerikas
urde, in Mitteleuropa erst seit der zweiten Hälfte des
Jahrhunderts häufiger geworden ist, und doch gehört
h der bei weitem wichtigeren Gruppe von Gemüsen
er Erdgemüse.

…sübersicht d. meteorol. Beobachtungen

… Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

Januar 1890.

…tsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt		. .	757.3 mm
…imum „ „	am 7. Januar	. . .	773.0 mm
…nimum „ „	am 23. Januar	. .	728.8 mm
…onatsmittel der Lufttemperatur		. . . .	+1.6° C
…aximum „ „	am 26. Januar	.	+9.6° C
…Minimum „ „	am 2. Januar	. .	—8.0° C

---

4) Nach denselben Forschern ist H. annuus, unsere gewöhnliche Sonnenblume, von den canadischen Indianern schon vor der Entdeckung Amerikas der essbaren Samen wegen gebaut worden, könnte also als Getreidepflanze (im weiteren Sinne) betrachtet werden.

Fünftägige Wärmemittel.		
Datum.	° C.	no…
1.— 5. Januar	—1.9	—0.5
6.—10. "	+4.4	+6.1
11.—15. "	+1.6	+3.8
16.—20. "	+2.1	+3.1
21.—25. "	+2.1	+2.6
26.—30. "	+2.6	+3.3

Monatliche Niederschlagshöhe 44.4

Die Witterung des Januar war in der ersten Dekade … und trocken, in den beiden folgenden Dekaden regnerisch. … Durchschnittswärme war um 2.6° C zu hoch, jedoch war … Januar in den letzten 40 Jahren in acht Fällen noch wärm… Es wurden nur 2 Eis- und 17 Frosttage beobachtet. Die Niede… schläge betrugen 16.6 mm mehr als im Durchschnitt.

Bücherschau.

Viele der Leser der „Monatl. Mittheilungen" dürfte eine zu Ostern erscheinende Veröffentlichung interessiren: **Handbuch der systematischen Botanik,** zunächst für Lehrer und Studirende. Von Dr. **Eug. Warming**, Professor der Botanik an der Universität Kjöbenhavn. Deutsche Ausgabe. Von Dr. Emil Knoblauch in Königsberg i. Pr. Vom Verfasser durchgesehene und ergänzte Ausgabe. Mit 575 Abbildungen. Circa 27 Bogen gr. 8°. Berlin, Gebr. Borntraeger (Ed. Eggers). Das Werk ist eine Uebersetzung und Bearbeitung des 1884 in zweiter Aufla… schienenen dänischen Originals: „Haandbog i den system… Botanik". Die Bearbeitung ist unter Mitwirkung von Prof… Warming besorgt. Die zahlreichen Abbildungen sind … grössten Sorgfalt ausgewählt. Das „Haandbog" ist durc… klare, leicht lesbare Darstellung und seinen reichen Inha… an morphologischen und biologischen Thatsachen, bekan…

Sitzung des naturwissenschaftlichen Ve…

des Reg.-Bez. Frankfurt am Montag, den 10. Februar …

Nach Eröffnung der Sitzung durch den Vorsitzende… Herr Fabrikbesitzer Koch den angekündigten Vortrag … „Neueres aus dem Gebiete der Astronomie", den er gelegen… weiter fortzuführen versprach. Als neues Mitglied ist zu … zeichnen:

1125. Herr Georges Mantin, Paris, Quai de Billy 54.

Nächste Sitzung des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bezirks Frankfur…

Montag, den 10. März 1890, Abends 8 Uhr,

im **Deutschen Hause.**

Dr. Huth: Die Descendenzlehre und der Begriff der Art.

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck der Buchdruckerei „Frankfurter Post", Frankfurt a. O.

HELIOS.

Abhandlungen und monatl. Mittheilungen

aus dem

Gesammtgebiete der Naturwissenschaften

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Regierungs-Bezirks Frankfurt

Achter Band.

Mit Beiträgen

von

Baltin, von Gellhorn, Höck, Huth, Kinzel, Krause, Ludwig, Matzdorff, Müller, Tietze und Zacharias.

Herausgegeben

von

Dr. E. Huth.

Berlin.

R. Friedländer & Sohn.

1891.

Inhalt.

I. Abhandlungen.

II. Monatliche Mittheilungen.*)

Astronomie. Meteorologie.

Physik. Chemie. Technologie.

Zoologie.

*) Die Seiten sind besonders in Klammern paginirt.

Botanik.

Mineralogie. Geologie. Palaeontologie.

Hygieine. Allgemeines.

III. Bücherschau.

IV. Sitzungsberichte.

Abhandlungen.

Kleine Mittheilungen
über
die Lagerungs- und Bergbau-Verhältnisse auf den Braunkohlengruben zwischen Müncheberg, Frankfurt a. O. und Zielenzig.

Vom Königl. Bergrath a. D. von Gellhorn.

In bezeichnetem Bezirke haben wir es im Grossen und Ganzen mit vier Plateaux zu thun, gebildet einerseits durch die Oder, andererseits durch die Flussläufe der Warthe und der Spree. Diese Wasserrinnen sind mit Massen des Alluviums ausgefüllt, die Höhenzüge aber bestehen aus diluvialen Schichten, und darunter aus solchen des Tertiärs; das Liegende dieser Formation ist hier noch unbekannt. Durch den Bergbau ist das Diluvium mit seinen beiden Unter-Abtheilungen vielfach durchörtert und darauf in das Tertiär eingedrungen worden. Dieses zerfällt ebenfalls in zwei von einander wesentlich verschiedene geognostische Niveaux, nämlich zu oberst in die eigentliche märkische Braunkohlenbildung, darunter das marine Mittel-Oligocän (Septarienthon) *)

Uns interessirt nun specieller die märkische Braunkohlenbildung mit ihren nutzbaren Lagerstätten und dem darin umgehenden Bergbau. Die Zusammensetzung des Braunkohlengebirges ist im ganzen Bergbezirke eine gleiche; überall haben wir es nur mit drei Massen, nämlich mit Sand, mit Thon und mit Braunkohle zu thun. Allerdings ist die Beschaffenheit dieser drei Gebirgsmassen eine recht verschiedene. Zu oberst liegen gewöhnlich wasserhelle scharfkantige Quarzsande, welche vielen Glimmer mit sich führen, dann kommen Schichten von sog. Formsand, der aus innigst feinem Quarzsande mit Glimmer besteht und durch bald hell, bald dunkel gefärbte wellige Streifen ein baumkuchenartiges Ansehen erhält. Der Formsand wechselt

*) cfr. Prof. Dr. G. Berendt: Die bisherigen Aufschlüsse des märkisch-pommerschen Tertiärs. (Abhandlung zur geolog. Spezialkarte von Preussen, z. Z. Berlin 1886.)

mehrfach mit einem schwarzen Kohlenthon, welcher, durch Aufnahme von Eisenkies, in Alaunthon übergeht. Endlich folgt wiederum Quarzsand mit dunkel gefärbtem Thon wechsellagernd; aber dieser Sand besteht aus runden Körnern von theils milchweisser, theils wasserheller oder gelblicher Farbe, welche bedeutende Mengen von Kohlenstaub mit sich führen. Da wo der Kohlenstaub an Menge zunimmt, bekommt der Sand ein oft ganz schwarzes Aussehen. Aber auch die Braunkohle in den oberen, den Formsand-Lagen, ist von anderer Qualität, als die aus dem unteren Quarzsande; jene besteht aus einer Erdkohle von bisweilen grossstückiger Beschaffenheit mit viel bituminösem Holze, diese aus einer mehr milden Moorkohle von dunkler Farbe mit nur wenig Ligniten; endlich ist auch die Qualität der Moorkohle eine geringere als diejenige der Erdkohle, und darin liegt der Hauptgrund, weshalb die Braunkohlen-Flötze der Formsand-Schichten durch den Bergbau mehr ausgebeutet werden, als diejenigen der liegenden Partie. Nach Dr. Ziurek in Berlin besteht die Braunkohle von Grube Schlussstein bei Treplin, Kreis Lebus, welche nur Formsand-Flötze abbaut, aus: Kohlenstoff 33,05 Prozent, Wasserstoff 3,02 Prozent, Sauerstoff und Stickstoff 18,57 Prozent, Asche 2,64 Prozent, Wasser 42,62 Prozent, besitzt also 54,64 Prozent Brennstoffe. Aus dieser Zusammensetzung berechnet sich der theoretische Heizeffekt der Kohle = 2880 Wärme-Einheiten; praktisch erwiesen, nach Berthier's Methode, wurde der Heizwerth der Kohle = 2740 Wärme-Einheiten. Die Braunkohlen-Flötze, denn solche sind es in der That, zeigen alle jene Störungen (Faltungen und Zerreissungen), wie sie uns bei dem Steinkohlenbergbau begegnen. Nach der soeben geschilderten Lagerung unterschied Dr. F. Plettner in seiner Abhandlung über die Braunkohle in der Mark Brandenburg 1852 bereits eine „hangende“ und eine „liegende Flötzpartie“, welche Eintheilung beim Bergbau auch heute noch beibehalten wird. In Bezug auf das geologische Alter bezeichnen — nach Prof. Dr. Berendt*) — „die überall, bis hinab zur Ostsee, die Oberfläche bedeckenden märkischen Braunkohlen schon den Beginn der Miocänzeit.“

Wir wollen nun die Lagerungs- und bergbaulichen Verhältnisse der im Eingang bezeichneten vier Plateaux etwas näher

*) „Das Tertiär im Bereiche der Mark Brandenburg“ aus dem Sitzungsberichte der Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin vom 30. Juli 1885.

betrachten, und zwar zuvörderst zum Anschluss an den Bergbau bei Bollersdorf unweit Buckow (Bergrevier Eberswalde) die Aufschlüsse zwischen Oder und Spree bei Müncheberg und Frankfurt a. O. Die zwischen Buckow und Frankfurt a. O. aufgeschlossenen Flötze waren und sind Gegenstand des Bergbaues auf den Gruben Schlagentin bei Schlagentin, Brunow und König bei Müncheberg, Preussen bei Jahnsfelde, Alexander bei Marxdorf, Cuno bei Lietzen, auf den Falkenhagener Gruben bei Falkenhagen, auf den Carlsgruben bei Petershagen, auf Grube Schlussstein bei Treplin, Wulkow bei Wulkow, Rosengarten bei Rosengarten, Vaterland bei Frankfurt a. O. und Mit Gott bei Pillgram. Hierdurch ist das flötzführende Tertiär auf eine Länge von 44 km, bei durchschnittlich 10 km Breite, aufgeschlossen worden. Die Flötze zeigen ein Streichen von Nordwest nach Südost und eine Einfallsrichtung im grossen Ganzen nach Nordost. Nur bei Frankfurt a. O. nehmen die Flötze ein mehr von West nach Ost gerichtetes Streichen an, mit nördlichem Einfallen; bei letzterem kann man alle nur möglichen Neigungswinkel beobachten.

Betrachten wir nun nochmals Grube Willenbücher bei Bollersdorf unweit Buckow, so treffen wir hier sechs Flötze an, von denen drei der hangenden, die anderen drei der liegenden Partie angehören, und die vier obersten Lagerstätten mehr oder weniger abgebaut werden. Auf Grube Schlagentin bei Schlagentin waren indes nur drei Formsandflötze durchörtert worden, von denen man die beiden obersten weiter aufgeschlossen hatte. Grube Brunow nebst König bei Müncheberg schloss vier Formsandflötze auf, von denen die drei hangendsten Gegenstand des Bergbaues waren. Ein ganz beträchtlicher Bergbau hat sich seit Jahren auf Grube Preussen bei Jahnsfelde entwickelt, hauptsächlich wegen der so ausserordentlich regelmässigen Ablagerung der Flötze, deren wohl sieben vorhanden sind, indes nur die drei hangendsten bebaut werden. Sechs derselben dürften der oberen oder hangenden Flötzpartie angehören, während das siebente, das ist das liegende, im Quarz- oder Kohlensande auftritt. Auf den nun folgenden Gruben Alexander bei Marxdorf, Cuno bei Lietzen, den Falkenhagener, sowie den Carlsgruben bei Petershagen und auf Zeche Schlussstein bei Treplin sind vier Formsandflötze durchörtert worden, aber auch von diesen nur die beiden obersten mehr oder weniger in Angriff gekommen; nur die Carlsgruben und Zeche Schlussstein verfolgten die drei

hangendsten Flötze. Auf Grube Wulkow bei Wulkow hatte man zwar fünf Flötze durchquert, indes nur das zweite und vierte, von Formsand-Schichten eingeschlossene, in Bau genommen. Grube Rosengarten bei dem Orte gleichen Namens und Vaterland bei Frankfurt a. O. schlossen vier Flötze auf, von denen die drei obersten der Formsand-Partie, das unterste der Quarzsand-Partie angehören; sie sind zur Zeit auf Zeche Vaterland auf das schwunghafteste in Angriff. Namentlich benutzt man hier auch das vierte oder liegende Flötz zur Fabrikation von Nass-Presssteinen. Zeche Mit Gott bei Pillgram gewinnt die Kohlen aus den drei hangenden oder Formsand-Flötzen. Die Mächtigkeit der Flötze ist auf den Werken bei und in der Nähe von Frankfurt a. O. am bedeutendsten, wird aber in der Richtung nach Müncheberg zu immer geringer; sie stellt sich bei:

Frankfurt a. O.	Müncheberg
bei dem 1. Flötz auf 2 bis 3 m,	bei dem 1. Flötz auf 1,5 m,
bei dem 2. Flötz auf 1,5 bis 2 m,	bei dem 2. Flötz auf 1,3 m,
bei dem 3. Flötz auf 3,5 m,	bei dem 3. Flötz auf 1,0 m,
bei dem 4. Flötz auf 4,0 m,	bei dem 4. Flötz auf 2,7 m.

Trotzdem nun die Lagerstätten bei Müncheberg an Stärke abnehmen, gewinnen sie — hauptsächlich auf Zeche Preussen — an Qualität.

Wir kommen nun zu dem zweiten Plateau, nämlich zu demjenigen südlich und westlich der Spree bei Fürstenwalde, und finden hier die Braunkohlenformation bei Rauen und um den Scharmützel-See herum auf eine Länge und Breite von je 18 km nachgewiesen. Die hier auftretenden Lagerstätten wurden vor einigen Jahren auf den Gruben Dettlow und Nettelbeck bei Silberberg und auf Grube Victoria bei Saarow untersucht, die weitere Fortsetzung des Betriebes indes nach nicht langer Zeit wieder aufgegeben. Dagegen blüht der Bergbau auf den Rauenschen Gruben bei Rauen, sowie auf der benachbarten Zeche Gnadenreich bei Petersdorf. Auf den Rauen'schen Gruben sind vier Flötze bekannt, von denen drei der oberen Abtheilung angehören, das unterste der liegenden Partie zugezählt wird; letzteres ist auf Grube Gnadenreich noch nicht aufgeschlossen worden. Beide Gruben beschränken indes ihren Betrieb auf die Gewinnung der drei hangenden Flötze, bei denen man die komplizirtesten Lagerungs-Verhältnisse beobachten kann. Die oberste dieser Lagerstätten besitzt auf der einen, wie auf der anderen Grube eine Stärke von 2 m, das zweite Flötz ist 1,5 m

mächtig, das dritte 3 bis 3,5 m. Das zweite Flötz wird, weil es von dem ersten nur durch ein schwaches Mittel getrennt ist, nicht überall gewonnen.

Was nun die dritte Hochebene betrifft, östlich der Oder und nördlich von der Warthe, so ist darüber in bergbaulicher Beziehung nicht viel zu sagen. Ein unbedeutender Grubenbau fand und findet hier nur westlich und östlich von Landsberg a.W. statt. Da ist zunächst Grube Neumannshöhe bei Vietz zu erwähnen, auf welcher wohl zwei Formsand-Flötze bekannt geworden sind, von denen indes nur das oberste mit 1,5 bis 2 m Stärke weiter untersucht wurde. Das Flötzstreichen ging von Südwest nach Nordost und das Einfallen in der Richtung nach Südost. Gleiche streichende Erstarkung zeigen die Flötze auf den Gruben Clemence bei Liebenow und Kilian, nebst Karl-Friedrich bei Marwitz. Aber auch hier handelt es sich im Wesentlichen nur um zwei Flötze der Formsand-Partie, von denen ebenfalls nur das oberste mit 1,5 m Stärke ausgebeutet wird. Auf der längst verlassenen Grube Vorwärts bei Landsberg a. W. verfolgte man zwei Formsand-Flötze von 1,3 bezw. 1,8 m Stärke, und auf der ebenfalls in Fristen liegenden Zeche Wilhelmswunsch bei Dragebruch (Kreis Friedeberg Nm.) hat man ein etwa 2 m starkes Formsand-Flötz auf kurze Erstreckung aufgeschlossen.

Schliesslich wollen wir noch die Flötze betrachten, welche in der vierten, im Eingang erwähnten Hochebene östlich der Oder und südlich der Warthe bekannt geworden sind, und da müssen wir drei von einander getrennte Gruppen unterscheiden, nämlich 1) diejenige südlich von Göritz und Sonnenburg, 2) diejenige zwischen Drossen, Zielenzig und Schermeissel, endlich 3) diejenige bei Reppen und Ziebingen. Was nun zunächst die erste Gruppe betrifft, so handelt es sich dabei um die Gruben Humboldt bei Göritz, Lord bei Tschernow und Robert mit Carl-Ferdinand bei Grunow. In den verschiedenen Baufeldern der Grube Humboldt bei Göritz sind fünf Flötze bekannt geworden, von denen die vier obersten der Formsand-Partie angehören, das unterste fünfte Flötz zwischen Quarzsand-Schichten liegt. Zur Gewinnung kam nur das zweite Flötz mit 2 bis 3 m Stärke, das dritte Flötz mit 1,5 bis 2 m Mächtigkeit und das fünfte Flötz, 2 m stark, die anderen waren unbauwürdig. Sie zeigten ein Streichen von Südwest nach Nordost bei einem Einfallen nach Nordwest. Dieselbe Streichungsrichtung zeigte

das auf Grube Lord bei Tschernow aufgeschlossene Formsand-Flötz von durchschnittlich 5,8 m Mächtigkeit. Südöstlich von Tschernow und dicht bei dem Dorfe Grunow begegnen wir aber wieder einer grösseren Zahl von Flötzen mit veränderter Streichungsrichtung. Letztere geht im Felde von Zeche Robert von West nach Ost, bei nördlichem Einfallen, macht indes im Fortstreichen in das Nachbarfeld Carl-Ferdinand eine Wendung von Nordwest gegen Südost, mit nordöstlichem Einschieben. Das erste Flötz ist 7,2 m stark, das zweite Flötz 1,1 m, das dritte Flötz 4,0 m, das vierte Flötz 1,5 m, das fünfte Flötz 0,5 m, das sechste Flötz 5,2 m und das siebente Flötz zeigt eine Mächtigkeit von 2,1 m. Trotz der beträchtlichen Stärke der meisten Lagerstätten ist nur die mächtigste derselben, die erste, zum Gegenstand des Bergbaues gewählt worden. Man rechnet die vier hangendsten Flötze zur oberen Formsand-, die drei liegendsten Flötze zur Quarzsand-Partie.

Lebhafter als hier ist der Bergbau in der Gegend von Drossen, Zielenzig und Schermeissel. Von West nach Ost gegangen, kommen dabei im Wesentlichen die Gruben Borussia bei Drossen, Nachod und Paulus bei Schmagorey, Eduard und Emilie bei Langenfeld, Gute Hoffnung bei Trebow, Phönix bei Zielenzig, Alexander bei Ostrow, Fanny's-Glück bei Schermeissel und Vulcanus bei Tempel in Betracht. Nördlich davon liegen dann die Gruben Gottgetreu bei Arensdorf, Moritz-Gustav bei Herzogswalde, Fest, Leopold und Alexandrine bei Gleissen und südlich davon die Lagower Gruben bei Neu-Lagow und Zeche Emiliensglück und Egonsfelde bei Schönow. Hier ist die Tertiärformation auf eine Länge von 40 km bei 10 bis 12 km Breite nachgewiesen. Auf allen zuerst genannten Gruben, nämlich von Borussia an bis Alexander, sind nur zwei Flötze der Formsand-Partie in Bau genommen worden, deren Streichen — kleine lokale Schwankungen abgerechnet — überall von West nach Ost gerichtet ist, mit zumeist nördlichem Einfallen. In ihrer Mächtigkeit wechseln sie gewöhnlich zwischen 2 bis 3 m. Das Mittel aber, welches die Lagerstätten von einander trennt, schwankt ausserordentlich in seiner Stärke, denn während es beispielsweise auf Zeche Phönix oft nur noch durch einen Bestand angedeutet ist, wächst es auf Grube Eduard bis auf 19 m an. Die Gruben Fanny's-Glück und Vulcanus beuteten jede nur ein Formsand-Flötz von 3 bis 6 m Stärke aus, mit derselben Streichungs- und Einfallrichtung. Zu erwähnen bleibt indes, dass auch in dieser

Flötzgruppe die liegende Partie nicht fehlt, denn sie ist auf Zeche Emilie bei Langenfeld und neuestens auch auf Grube Borussia bei Drossen nachgewiesen worden. In ihr wurde ein 3,2 m bezw. 2 m mächtiges Braunkohlen-Flötz durchörtert.

Ebenso einfach wie hier gestalten sich die Verhältnisse auf den Lagower Gruben und auf Emiliensglück und Egonsfelde bei Schönow, südlich von Schermeissel. Auf jeder der genannten Gruben sind zwei Formsand-Flötze bekannt, aber es ist auf jeder derselben nur das obere bebaut worden. Das hangende erste Flötz ist zumeist 8 bis 10 m mächtig, dann folgt ein 4 bis 5 m starkes Gebirgsmittel und hierauf das zweite, gewöhnlich 2 bis 5 m starke Flötz. Die Streichungsrichtung ist eine west-östliche, das Einfallen nach Norden gerichtet.

Nördlich von dem Haupt-Flötzzuge der Gruben bei Drossen, Zielenzig und Schermeissel begegnen wir noch einigen Parallelzügen von geringerer Bedeutung auf den Gruben Gottgetreu, Moritz-Gustav, Fest, Leopold und Alexandrine. Die zuerst genannte Grube hatte ein 1,6 m mächtiges Formsand-Flötz in Bau genommen, Grube Moritz-Gustav hauptsächlich ein solches von 4 m Stärke. Auf den Gruben Fest, Alexandrine und Leopold bei Gleissen aber treffen wir bereits wieder mehrere Formsand-Flötze an, die indes nur geringe Mächtigkeit besitzen, so dass auf Zeche Fest nur ein 1,2 m starkes und auf Zeche Alexandrine und Leopold nur je ein 1,5 m mächtiges Flötz in Bau genommen werden konnte. Das Streichen von West nach Ost mit nördlichem Einfallen war allen Flötzen auch hier eigen. Sämmtliche Flötze, nördlich und südlich von Schermeissel, dürften in ihrer weiteren Fortsetzung nach Osten in der Provinz Posen wieder zu finden sein.

Wir kommen nun zu der etwa 16 bis 20 km weiter südlich liegenden dritten Flötzgruppe, nämlich zu derjenigen bei Reppen und Ziebingen. Südlich Reppen, auf Zeche Hermania bei Reichenwalde, wird ein 10 bis 12 m mächtiges Formsand-Flötz abgebaut, dessen Streichen im Allgemeinen von West nach Ost und dessen Einfallen nach Norden gerichtet ist. Aber auch die etwa 7 km südlicher liegenden Gruben Laura und Bach bei Ziebingen haben nur ein Flötz aufgeschlossen, welches bereits auf bedeutende streichende Erstreckung verfolgt worden ist. Es gehört ebenfalls der Formsand-Partie an, besitzt indes nur eine Stärke von 5,5 m und streicht von Nord nach Süd, während das Einfallen nach Westen gerichtet ist.

Die märkische Braunkohlenbildung ruht, wie bereits im Eingange gesagt, auf Septarienthon, welcher im Frankfurter Bergbezirke bis jetzt nur an drei Stellen beobachtet worden ist, nämlich bei Buckow, dann bei Treplin und bei Frankfurt a. O. Ueberall ist er gekennzeichnet durch seine fossile Fauna.

Was schliesslich den eigentlichen Grubenbetrieb betrifft, so ist zu bemerken, dass er Ende 1888 auf 19 Gruben stattfand. Hiervon bauten neun Werke über dem natürlichen Wasserspiegel, zwei Zechen waren durch Stollen gelöst, die übrigen acht Gruben hatten künstliche Wasserhaltung. Die Förderung der Kohlen erfolgte auf den grösseren Werken überall mittelst Dampfgöpeln, während man sich zum Transport der Kohlen über Tage bis zu den Haupt-Verladestellen entweder der Seilbahnen bediente oder Pferde benutzte. Der Versand der Kohlen fand hauptsächlich auf den Landwegen statt, erst in zweiter Reihe kam dabei die Eisenbahn in Betracht und zuletzt der Wasserweg (Oder und Spree). Um den Wünschen nach reiner und staubfreier Kohle nachzukommen, war auf Herstellung zweckmässiger Siebe-Vorrichtungen Bedacht genommen, aber dabei berücksichtigt worden, die Staubkohle ebenfalls zu verwerthen. Letzteres geschieht zum Theil in Nass-Pressanstalten, zum Theil in Briquettes-Fabriken. Es sind in

1886 aus	114607 hl Kohlen	5,928290	Stück	Nass-Presssteine
1887 aus	122121 hl Kohlen	6,670890	Stück	Nass-Presssteine
1888 aus	106690 hl Kohlen	5,579104	Stück	Nass-Presssteine

fabrizirt und in

1886 aus	208565 hl Kohlen	7406,4	Briquettes
1887 aus	183820 hl Kohlen	6457,2	Briquettes
1888 aus	154330 hl Kohlen	5111,5	Briquettes

dargestellt worden.

Gefördert wurden auf allen 19 Gruben zusammen in

1886 bei	1136 Mann Belegschaft	6,569457	hl Braunkohlen aller Art.
1887 bei	1046 Mann Belegschaft	6,438594	hl Braunkohlen aller Art.
1888 bei	1032 Mann Belegschaft	6,148771	hl Braunkohlen aller Art.

Ortsveränderungen des Blutes in unserem Körper.

Von Dr. Otto Zacharias.

Von derjenigen „Ortsveränderung“ des Blutes, welche durch die regelmässige Herzthätigkeit innerhalb der Gefässbahn erfolgt, soll im Nachfolgenden nicht die Rede sein. In dem kurzen Zeitraume von 24 Secunden wird die gesammte Blutmenge eines erwachsenen Menschen (5000 Gramm) einmal im Kreise umgetrieben; aber je nach der Weite der Gefässe ist die Geschwindigkeit des Umlaufs eine sehr verschiedene. In der Halsschlagader durchläuft das Blut in der Secunde eine Strecke von 300 Millimeter, in den engen Haargefässen (Capillaren) legt es hingegen nur einen Weg von 0,8 Millimeter in derselben Zeit zurück. Im Allgemeinen ähnelt die Bewegung des Blutes inmitten der Zellen und Fasern des Körpers einem Bache, der durch ein Dorf strömt, wo jedes Haus aus dem Zweigcanale, der vor seiner Thüre vorbeifliesst, sein Bedürfniss decken und anderntheils alles hineinwerfen kann, was es nicht mehr benöthigt und was somit weggeschwemmt werden kann.

Nach keinem Organe hin ist der normale Zufluss des Blutes so reichlich wie nach dem Gehirn; dies erhellt aus der Thatsache, dass ein volles Fünftel unserer ganzen Blutmasse sich stets im Kopfe befindet. So oft wir auf der Seite, mit einer Wange auf dem Polster liegen, fühlen wir die Blutwellen, welche rhythmisch vom Herzen zum Hirn gehen. Aber es ist nicht der regelmässige Stoss des Blutes gegen die Gefässwände, wie man ihn an der Schlagader des Halses (Carotis) oder an derjenigen des Handgelenkes (Radialarterie) spüren kann, was den Erforscher des menschlichen Körpers am meisten interessirt, sondern es ist die fast augenblickliche Andersvertheilung des Blutes in den einzelnen Organen, wie sie durch Gemüthsbewegungen der verschiedensten Art hervorgebracht wird, welche uns vor allen anderen Erscheinungen, zu deren Kenntniss die moderne Physiologie gelangt ist, am meisten frappirt.

Neuerdings sind wir zu der Einsicht gelangt, dass fast nichts in unserer Umgebung vor sich gehen kann, ohne dass davon der Rhythmus unserer Blutbewegung beeinflusst wird. Im Strudel des gewöhnlichen Lebens achten wir auf diese Thatsache freilich nicht. Aber es ist nichtsdestoweniger wahr, dass jeder Sinneseindruck, jeder lebhafte Gedanke, jede Regung von Sympathie oder Widerwillen, jede plötzliche Aenderung der Temperatur und dergleichen äussere Einflüsse durch Vermittelung des Nervensystems auf die Musculatur unserer Blutgefässe einwirken und letztere zur Erweiterung oder Zusammenziehung bringen. Im allgemeinen kann man sagen, dass sich die Blutgefässe einer Körperpartie erweitern und dass Zufluss von Blut erfolgt, wenn eine momentane Nothlage der betreffenden Theile eintritt. Erleidet z. B. die Hand einen derben Druck oder eine Quetschung, so röthet sie sich binnen wenigen Secunden lebhaft; das Blut strömt sofort aus dem Innern der Hand nach der Oberfläche, um eine etwaige Störung im Lebensprocesse derselben auszugleichen. Ganz gleiche Vorgänge spielen sich auch im Gehirn ab, wenn dasselbe unter der Einwirkung einer psychischen Erregung steht. Infolge eintretender Gemüthsbewegungen werden die chemischen Processe im Gehirn lebhafter, die Ernährung der Zellen verändert sich, und die Nervenkraft wird rascher erschöpft, so dass der verstärkte Blutzufluss den Zweck zu haben scheint, für das unter den geschilderten Umständen mehr Verbrauchte und Aufgezehrte wieder Ersatz herbeizuschaffen. Das ist die gegenwärtige theoretische Ansicht in Bezug auf die Nützlichkeit, welche die hier besprochenen Ortsveränderungen des Blutes für die Oekonomie unseres Organismus besitzen. Um des nämlichen Zweckes willen strömt dem arbeitenden Muskel Blut zu, während der ruhende, brach liegende einer solchen Zufuhr nicht bedarf, weil in seinen Faserbündeln kein erheblicher Stoffumsatz stattfindet. Aus alledem wird ersichtlich, wie wechselnd die Vertheilung des Blutes in unserem Leibe ist, und wie prompt durch die Thätigkeit der vasomotorischen Nerven — von denen sämmtliche Verästelungen unseres Gefässsystems umsponnen sind — bald diese, bald jene Körperprovinz mit dem nöthigen Nährmaterial versehen wird.

In jüngster Zeit sind die fortwährenden Ortsveränderungen des Blutes besonders von dem Turiner Physiologen Professor A. Mosso eingehend studirt worden, und dieser Forscher hat sogar ein besonderes Instrument, Plethysmograph genannt, con-

struirt, um die Volumenveränderungen, welche der Körper durch den Blutzufluss von innen her erfährt, zu messen. Dem Princip nach besteht diese Vorrichtung aus einem Glascylinder von solcher Länge und Weite, dass man den Arm bis zum Ellenbogen in denselben einführen kann. Unten wird dieses Glasgefäss mit einem grossen Kork verschlossen, durch welchen ein langes, enges Glasrohr geht. Nunmehr wird der Cylinder mit lauem Wasser gefüllt, und die Versuchsperson taucht ihren Arm tief in denselben hinein. In der Umgebung des Ellenbogens wird dann eine Gummibandage angebracht, um das Gefäss luft- und wasserdicht nach aussen abzuschliessen. Damit ist der Plethysmograph seiner rohesten Ausführung nach fertig. Es ist klar, dass, wenn die Arterien, Capillaren und Venen des eingetauchten Armes anschwellen, eine der grösseren Blutmenge entsprechende Wassermenge aus dem Cylinder austreten und in die Glasröhre eindringen muss, während umgekehrt bei Zusammenziehung der Blutgefässe ein Theil des in der Röhre enthaltenen Wassers in das Glasgefäss zurückweichen wird. Mit Hülfe eines verbesserten Instrumentes dieser Art stellte Mosso fest, dass das Volumen der Hand bei der geringsten Gemüthsbewegung um einen bestimmten Mittelwerth auf- und abschwankt, ja dass z. B. das blosse unerwartete Eintreten einer Person ins Experimentirzimmer die Anfüllung der Blutgefässe des Armes in ganz erstaunlicher Weise verändert. Um nun aber für Vorlesungszwecke jene merkwürdigen Erscheinungen deutlicher nachweisen zu können, construirte Professor Mosso eine Waage von solcher Grösse, dass auf dem Balken derselben (welcher durch ein langes Brett dargestellt wird) ein erwachsener Mann Platz hat. Durch ein entsprechend angebrachtes und verstellbares Gewicht wird der Schwerpunkt dieser Waage so tief verlegt, dass dieselbe nicht mehr bei jeder kleinen Schwankung überschlagen kann, sondern dass das Gegengewicht, welches im entgegengesetzten Sinne wie die Waage ausweicht, durch seine Schwere das Brett mit sich zieht und wieder in die horizontale Lage bringt. Mosso gab seiner Waage eine solche Empfindlichkeit, dass sie bei jedem Athemzuge der darauf liegenden Person kleine Schwingungen machte.

Durch diese verhältnissmässig einfache Vorrichtung kamen merkwürdige Dinge an den Tag. Spricht man einen Menschen, der ruhig auf der Mosso'schen Waage liegt, an, so neigt sich das Brett sofort nach der Kopfseite hin. Die Füsse des betreffenden Individuums werden leichter, der Kopf hingegen durch

den entstehenden Blutzufluss schwerer. Und diese Wirkung tritt immer ein, gleichviel ob die Versuchsperson sich vornimmt, unbeweglich liegen zu bleiben, ob sie den Athem zurückhält oder nicht, ob sie spricht oder schweigt. Ueberliess sich jemand ruhig auf der Waage liegend dem Schlafe, so gewahrte man, dass sich das Brett allmählig nach der Fussseite hinneigte. Das Blut strömte also aus den Thätigkeitscentren ab und sammelte sich in der unteren Körperhälfte wieder an. Man musste das Gegengewicht etwas verschieben, bis endlich im tiefen Schlafe jene Vertheilung des Blutes erreicht war, welche unserem Organismus in diesem Zustande eigen ist. Wenn nun während der herrschenden tiefen Stille Jemand absichtlich ein leichtes Geräusch verursachte, hustete oder mit dem Fusse scharrte, so neigte sich die Waage unmittelbar darauf gegen den Kopf zu und blieb so 4 bis 5 Minuten lang, ohne dass der Schlafende irgend etwas hiervon bemerkte oder erwachte. Und wenn alles wieder still war, so beobachtete man, dass auch ohne äussere Veranlassung von Zeit zu Zeit Schwankungen der Waage eintraten. Dies war höchstwahrscheinlich auf Ortsveränderungen des Blutes zurückzuführen, welche infolge von Träumen oder anderen psychischen Zuständen geschahen, insofern diese letzteren auf die Nerven der Blutgefässe wirkten und den Umlauf beeinflussten, ohne dass das Bewusstsein daran Theil nahm oder wenigstens ohne dass von jenen Processen irgend eine Spur im Gedächtnisse haften geblieben wäre. Das wichtigste aber, was durch Mosso's Waage bewiesen wird, ist die Thatsache: dass das Blut sich bei der kleinsten Gemüthsbewegung gegen den Kopf drängt.

Doch der turiner Physiolog, welcher gegenwärtig eine der Zierden der italienischen Forscherwelt ist, verfolgte diese interessanten Studien weiter. Es liess ihm keine Ruhe, bis er neue Instrumente construirt hatte, um die Blutbewegung in allen ihren Einzelheiten zu studiren und zu erspähen, wie sich die verschiedenen äusseren Einflüsse in dieser Erscheinung gegenüber verhalten. Es gelang ihm schliesslich mit Hülfe eines empfindlichen Pulsmessers festzustellen, ob die Versuchsperson gegessen hatte, oder nüchtern war, ob sie sich frisch oder angegriffen fühlte, ob sie einen bestimmten Gedankengang verfolgte, oder zerstreut war. Professor Mosso theilt selbst ein interessantes Erlebniss mit, indem er berichtet: „Einer meiner Freunde, ein Schriftsteller, kam eines Tages zu mir ins Laboratorium, um sich mit eigenen Augen von den Ergebnissen zu überzeugen, die

ihm nicht recht glaubhaft erschienen. Ich machte sogleich mit ihm selbst einen Versuch, um zu sehen, ob sich bei seinem Pulse ein Unterschied zeigen würde, wenn er ein italienisches oder ein griechisches Buch las. Anfangs lachte er; als es indessen zum Versuche kam, gewahrte man, dass auch bei ihm der Puls des Vorderarmes sich bedeutend veränderte, wenn er von einer leichteren Arbeit zu einer anstrengenderen — wie zum unvorbereiteten Uebersetzen einer Stelle aus Homer — überging.“ In einigen wenigen, aber für den Physiologen äusserst interessanten Fällen ist es möglich gewesen, den Blutzufluss zum Gehirn und dessen Erröthen direct zu sehen, wenn eine Gemüthsbewegung stattfand. Natürlich kann dies nur dann geschehen, wenn das betreffende Versuchsindividuum eine hochgradige Schädelverletzung besitzt, durch welche man die Hirnoberfläche liegen sehen und beobachten kann. Im Jahre 1877 bot sich dem Professor Mosso ein solcher Fall in der Person eines kräftigen Aelplers dar, der von einem Ziegelstein an der Stirn so heftig getroffen worden war, dass auf der Stelle ein Loch von der Grösse eines Markstückes entstand. Dieser Mann hatte zunächst 24 Tage im Bette zugebracht und kam dann mit seiner noch offenen Wunde zu Fuss nach Turin. Hier wurde er während einiger Wochen von Mosso beobachtet, und die so erhaltenen Untersuchungsergebnisse sind bis jetzt die vollständigsten, welche wir hinsichtlich des lebenden Gehirns besitzen. In der Nacht des 27. September 1877 lag jener Mann auf einem Sopha ausgestreckt und schlief. Vorher hatte ihm Mosso den Pulsmesser auf der Stirn befestigt, welcher etwaige Hebungen und Senkungen des zu Tage liegenden Gehirntheils zu verzeichnen im Stande war. Mit Wissbegier wurde der Augenblick erwartet, bis der tiefste Schlaf und die vollständigste Bewusstlosigkeit eingetreten war. Nunmehr wurde das den Puls autographirende Instrument in Thätigkeit versetzt, und es verzeichnete ziemlich gleichförmige Wellenlinien, welche regelmässigen Pulsschlägen entsprachen. Aber so verhielt es sich nur bei grösster Stille der Umgebung. Bei dem kleinsten Geräusch, das sich bemerkbar machte, wälzte sich sofort eine Blutwelle heran, und das Gehirn erschien geröthet. Es genügte, dass Jemand über die Terrasse schritt oder dass ein Kranker im Nebensaale hustete, um sogleich eine ausgeprägte Veränderung des Gehirnkreislaufes zu bewirken. Und alles das wurde in Gestalt von Curven von dem kleinen Instrumente protokollirt.

Durch Beobachtungen dieser Art wissen wir jetzt, dass, wenn ein Mensch vor Scham oder Zorn erröthet, dies nicht nur eine oberflächliche Uebergiessung seines Gesichts mit Blut ist, sondern dass sich die nämliche Zufuhr ganz ebenso auf das Innere des Kopfes, auf das Gehirn erstreckt. Auch dieses erfährt in allen seinen Theilen eine stärkere Durchblutung, wenn eine Erregung des Nervensystems stattfindet. Und mit jeder solchen Veränderung der Blutspeisung unseres Centralorgans, welches alle unsere Empfindungen und Gedanken vermittelt, wird unser „Ich“ gleichzeitig verändert. „Wir sind ein Rohr, von jedem Wind bewegt.“ Aber bei aller Abhängigkeit von äusseren Einflüssen und Factoren bleibt in unserem Gemüthe die Ueberzeugung bestehen, dass wir in unserem Thun und Lassen freie Wahl haben. Wenigstens ist das in gesunden Tagen der Fall. Wenn unser Körper kränkelt und das Gehirn an Ernährungsstörungen leidet, so offenbart sich unsere Schwäche auf's klarste und wir zahlen der Natur ihren Tribut, wie alles, was zu Freud' und Leid geboren ist.

Systematische Uebersicht der Schleuder-Früchte.

Von Dr. E. Huth.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass Pflanzen durch den Wind, die Flussläufe, die Meeresströmungen, sowie endlich durch Thiere und aus dem Thierreich stammende Produkte, wie die Wolle, über weite Strecken hin, ja über die Oceane hin von Continent zu Continent verschleppt werden, und dass viele von ihnen in mannigfaltigster Weise sich dieser Art von Transport angepasst haben.

Neben diesen Vorrichtungen, die ein Aussäen der Pflanzenkeime in fernen Gegenden begünstigen, haben wir aber auch gewisse Schnell- oder Schleuderapparate, welche ein Ausstreuen der Samen auf nur wenige Meter bezwecken, dabei aber immerhin den Pflanzen in ihrem gegenseitigen Wettbewerb um Licht und Luft von bedeutendem Nutzen sein müssen.

In den Lehrbüchern der Botanik, selbst grösseren Umfanges, finden wir nicht nur vier bis fünf typische Beispiele von Pflanzen mit solchen Schleuderapparaten, obwohl diese Art der Samenverbreitung gar nicht so selten ist; denn ich habe in dem folgenden Verzeichnisse von Schleuderfrüchten etwa ein halbes Hundert hierher gehöriger Gattungen zusammenstellen können, wobei es als selbstverständlich anzunehmen ist, dass diese Liste sich noch stark wird vermehren lassen, vornehmlich wenn diejenigen Botaniker, die ferne Gegenden zu bereisen in der glücklichen Lage sind, ihr Augenmerk auch diesen biologischen Eigenthümlichkeiten der Pflanzen ihre Aufmerksamkeit schenken wollen.

Will man die Schleuderfrüchte nicht systematisch aufzählen, sondern nach ihren morphologischen Merkmalen eintheilen, so würden sich folgende Hauptgruppen ergeben:

A. Trockene Schleuderfrüchte, und zwar

a. Spannungs-Schleuderer. Die Carpellen haben infolge ihres anatomischen Baues das Bestreben, sich

bei der Reife (spiral- oder kreisförmig) einzurollen, so dass hierbei die Samen entweder

1) nach dem Gesetze des Beharrungsvermögens fortschnellen, wie bei Arten von Eschscholtzia, Corydalis, Cardamine und verschiedenen Leguminosen, oder es üben

2) die beim Eintrocknen sich nähernden Carpellen einen direkten Druck auf die Samen und quetschen dieselben mit Gewalt hinaus, wie bei Montia, Viola, Euphorbia, Ricinus etc.

b. Klettschleuderer. Die mit Haken versehenen Früchte oder deren hakige Hüllen werden von vorüberstreifenden Thieren ein Stück mit fort genommen, ohne abzureissen, schnellen dann plötzlich zurück und schleudern hierbei die Samen resp. die Früchte aus. Beispiele sind Lappa, Setaria, wahrscheinlich auch Martynia.*)

B. Hygroskopische Schleuderfrüchte sind entweder

3) Trockenfrüchte, die ihre Schleuderkraft erst durch Einwirkung der Feuchtigkeit erhalten, wie Bonnaya oder Arten von Avena, oder umgekehrt

4) Früchte mit Elateren, die wie bei Equisetum oder Inngermannia bei feuchter Luft sich spiralig einrollen, bei eintretender Austrocknung dagegen rasch auseinanderfahrend das Fortschleudern der Sporen ermöglichen.

C. Saftige Schleuderfrüchte. Bei ihnen werden die Samen infolge eines gewaltsamen Saftzustromes bei der Reife fortgeschleudert, und zwar indem entweder

5) die spiralig sich aufrollenden Carpellen die Samen fortschleudern, wie bei Impatiens, oder indem

6) die Fruchtwände unregelmässig aufreissen, wie bei Momordica und Elaterium, oder indem

7) die Samen der nicht aufspringenden Beerenfrucht durch das beim Abfallen frei werdende

*) Da ich diese Art der Schleuderformen in meiner Arbeit über „Klettpflanzen“ (Bibliotheca botanica, Heft 9, Cassel 1887) bereits beschrieben habe, führe ich in der folgenden Liste die hierher gehörigen Pflanzen nicht mehr auf.

Loch herausgespritzt werden. Als besondere Vorrichtungen sind ferner erwähnenswerth

8) die Quetschschleudern bei Dorstenia und

9) der Schleuderapparat bei Oxalis, bei welcher Gattung der Mechanismus nicht in den Fruchtwänden, sondern in einer die Samen einhüllenden Aussenschicht liegt.

Ueber die Wirkung des Fortschleuderns und die Entfernung, bis zu welcher die Samen fortfliegen, liegen verschiedene directe Beobachtungen vor. Bis 7 m weit fliegen bei der Explosion der Hura-Früchte die Samen aus den zerplatzenden Theilfrüchten. Nach Zabriskie sollen die Samen von Wisteria sinensis DC., einer Papilionacee, deren Hülsenschalen, ganz wie bei unseren Lupinen, sich plötzlich aufrollen, die Samen bei Tage 5 m, bei Nacht sogar 10 m weit fortfliegen und mit solcher Kraft geschleudert werden, dass sie beim Anpralle an eine Wand noch über einen Meter zurückgeworfen wurden. Nach Beobachtungen anderer Botaniker flogen dagegen die Samen der Wisteria, wie auch diejenigen der bei uns heimischen Lupinus- und Lathyrus-Arten nur 3—4 m weit fort. Ueber den Schleudermechanismus von Alstroemeria psittacina L., einer brasilianischen Amaryllidee, hat neuerdings Stapf in Wien Untersuchungen angestellt und sagt von ihr: „Die grösste Entfernung, bis zu welcher die Samen nach den Beobachtungen geschleudert wurden, beziehungsweise rollten, betrug 4 m.“ Selbst bei der kleinen, auf feuchten Sandstellen auch bei uns wachsenden und kaum 5—10 cm langen Montia fontana L. betrug die grösste Schleuderweite nach den Beobachtungen von Urban in Berlin noch 2 m, während die mittlere Höhe der ballistischen Curve 60 cm, die Weite 50 bis 80 cm betrug. Ja sogar der kleine Carpobolus stellatus, ein Pilz von der Grösse eines Stecknadelknopfes, wirft seine Sporenkugel immer noch einige Centimeter weit fort.

Systematisches Verzeichniss
der Pflanzen mit Schleuderfrüchten.

Papaveraceae.

Bei **Eschscholtzia** californica Cham. sind nach Hildebrand*) die Fruchtklappen derartig gebaut, dass sie beim Eintrocknen das Bestreben zeigen, sich uhrfedrig aufzurollen, welches Bestreben aber darin anfangs ein Hinderniss findet, dass der

*) Verbreitungsmittel pg. 37.

Kapselgrund mit der Mutterpflanze in fester Vereinigung ist; endlich wird jedoch dieses Hinderniss bei stärkerer Austrocknung überwunden, die Kapsel reisst am Grunde los, und ihre Klappen, die nun von unten her von einander sich entfernen, schleudern hierbei die ihnen lose ansitzenden Samen in eine nicht unbeträchtliche Entfernung fort.

Fumariaceae.

Von **Corydalis** impatiens Fisch. sagt Decandolle in seinem Prodromus (I. 128): „Differt siliquis in morem cardamines elastice dissilientibus et revolutis."

Cruciferae.

Cardamine impatiens L. verdient ihren Speciesnamen mit Recht. Da wo diese Pflanze, wie in Thüringen, in grösserer Menge bei einander wächst, braucht man in der Reifezeit nur mit einem Stocke leicht über die Schoten hinzufahren, um nicht nur das spiralförmige Einrollen der Schotenklappen zu sehen, sondern auch ein prasselndes Geräusch zu vernehmen, welches durch die nach allen Seiten sich zerstreuenden Samen verursacht wird. Uebrigens verhalten sich auch andere Cardamine-Arten in dieser Beziehung ähnlich.

Von **Pteroneurum** heisst es in Decandolle's Prod. I. 154: „Siliqua valvis saepe elastice dissilientibus" und von Pt. graecum DC. sagt Boccone (pl. sic. p. 85) „siliquis planis, latis, e quibus vel levi tactu quatuor aut quinque semina exiliunt." Auch die meisten Arten von **Dentaria** gehören hierher, indem die Fruchtklappen sich von unten nach oben kreisförmig aufrollen und dabei die Samen fortschnellen. Dies erwähnt schon Tournefort*) im Jahre 1719 mit den Worten: „His notis addi debet, valvas per maturitatem helicis in modum revolvi et cum impetu semina excutere."

Violaceae.

„Die aus 3 Fruchtblättern bestehenden Kapseln von **Viola** springen im reifen Zustande in 3 Klappen auf, von denen jede am Rande eine Samenreihe trägt. Werden die Klappen nun allmählich trocken, so nähern sich ihre Ränder, stossen endlich an einander, üben einen Druck auf die Samenkörner aus und diese werden dadurch eine Strecke weit fortgeschleudert." **)

Portulacaceae.

Von **Montia** fontana L. sagt Urban***):

---

*) Inst. rei herb. p. 235.

**) Behrens, Meth. Lehrb. d. allg. Botanik.

***) Verh. Bot. Ver. Brand. 1878. p. XXVII., vergl. auch Jahrb. des k. Bot. Gartens in Berlin. IV. p. 256 ff.

„Wenn die vom Kelche umgebene Frucht reif geworden ist, springt sie loculicid von der Spitze zur Basis hin auf. Wenige Augenblicke später rollen sich die 3 Theile der Fruchtschale von beiden Seiten her ein, greifen je unter die 3 etwas schrägstehenden Samen und suchen sie herauszupressen. Erst wenn der Druck derselben so bedeutend geworden ist, dass der durch die warzenförmigen Erhebungen der Samen erhöhte Reibungswiderstand überwunden werden kann, werden die Letzteren fortgeschnellt (bis auf eine Entfernung von 2 m)." Uebrigens wurde die Schnellkraft der Fruchtschaalen schon 1728 von Micheli,*) dem Begründer der Gattung Montia, beobachtet; derselbe sagt: fructus in tres partes dehiscens, quarum singulae vehementer vi elastica lateralibus oris tanquam valvulis introrsum convolvuntur.

Geraniaceae.

Bei den **Geranium**-Arten geschieht das Abspringen und kreisförmige Einrollen der Fruchtklappen infolge einer elastischen Spannung, welche die Gewebe beim Austrocknen annehmen, mit solcher Gewalt, dass die Samen dabei auf eine ansehnliche Entfernung herausgeschleudert werden. Bei den Erodium- und den ihnen im Bau der Frucht analogen Pelargonium- und Monsonia-Arten schnellen die Fruchtklappen zwar auch von der Mittelsäule elastisch fort, während ihre Schnäbel sich fadenförmig zusammenrollen, doch werden die Theilfrüchtchen, soviel mir bekannt, hierbei nicht fortgeschleudert, sondern bleiben an der Griffelsäule hängen.

Einen ganz eigenthümlichen, complicirten Schleudermechanismus besitzen die Früchte von **Oxalis**, über welchen mehrere genauere Arbeiten vorliegen:

Das Fortschleudern der Samen bei dieser Gattung ist seit lange bekannt; und schon vor 150 Jahren weiss Dillenius sogar, dass der Schleudermechanismus in der die Samen umhüllenden durchsichtigen Aussenschicht liegt, während bei allen anderen saftigen Schleuderfrüchten das Schleudern durch die Turgescenz der Fruchtknotenwände hervorgebracht wird. Er drückt sich nämlich in seinem Hort. eltham. II. p. 299 über O. Dillenii Jacq. folgendermassen aus: „Ubi ad maturitatem perveniunt, candidus ille et lucidus folliculus, semina obvestiens, se aperit et cum impetu grana ejaculatur." Derselbe

*) Nova plant. gen. p. 17.

aufmerksame Beobachter weiss auch bereits, dass die Klappen, nachdem die Samen durch die Nähte der fünfkantigen Kapsel hindurchgeschleudert sind, wieder zusammenneigen, sodass die leeren Kapseln vollkommen den gefüllten gleichen: „Seminibus excussis valvae thecarum connivent, ut non appareat illas apertas fuisse.“ Ebenso weiss er beide durch ihre Richtung am Fruchtstiele zu unterscheiden, denn ganz richtig zeichnet er auf seiner tab. 22, wie die beistehenden ihm nachgebildeten Figuren zeigen, die gefüllten Kapseln (b) mit rückwärtsgebogener, die leeren (c) mit geradeaus gerichteten Fruchtstielen.

Fig. 1.



Hildebrand*) war demnach nicht, wie gewöhnlich angenommen wird, der erste, welcher erkannte, dass der Schleudermechanismus im Samen selbst besteht, doch sind seine weiteren Untersuchungen von Wichtigkeit. Er zeigte, dass die oben erwähnte, die Samen einhüllende Haut aus 4—5 Lagen besteht und erklärte, das Wegschleudern der Samen durch eine ungleiche Schichtenspannung derselben, indem beim Platzen die Zellen, welche auf der Innenseite gelegen hatten, nachher die convexe Seite bilden und zwar finde diese Zurückrollung der Samenhülle mit unglaublicher Kraft und Schnelligkeit statt, wodurch der innere Theil des Samens weit weg geschleudert werde. Zimmermann**) greift diese Erklärung als theilweise unrichtig an und sucht die

*) „Die Schleuderfrüchte und ihr anatomischer Bau“ etc. in Pringsheim's Jahrb. IX. pg. 237 und Verbreitungsmittel der Pflanzen“ pg. 92.

**) Ueber mechanische Einrichtungen zur Verbreitung der Samen und Früchte etc. Berlin, 1881.

Triebfedern des Mechanismus in der starken Quellung der Membranen der durchsichtigen Aussenschicht. Neuerdings hat dann Ballerstedt*) noch eingehender diesen Mechanismus bei O. corniculata L. und O. stricta L. beschrieben, ohne aber auf die genannten Vorarbeiten, die ihm zum Theil auch wohl unbekannt waren, Rücksicht zu nehmen. —

Die **Impatiens**-Arten sind die Springkräuter par excellence und als solche von Alters her bekannt. So sagt bereits Casp. Bauhin in seiner Pinax p. 307 von I. noli tangere L.: „Noli me tangere et Impatiens herba dicta propter siliquas, quae ubi maturae levissimo contactu dissilunt", und von I. Balsamina L. sagt Rumph in seinem Herb. amb. V. p. 274: „Maturae hae siliculae in quinque dissiliunt partes, si modo leviter comprimanttur, seseque introrsum circumvolvunt tanta vi, ut nullo modo rectae servari possint, acsi semen abscondere vellent, cuius tamen maxima pars dissilit per hunc actum." Die aus Süd-Sibirien stammende I. parviflora DC., welche sich vom botanischen Garten in Berlin aus weit verbreitet hat und auch bei uns in Frankfurt stellenweise ein lästiges Gartenunkraut geworden ist, verdankt seine massenhafte Verbreitung jedenfalls dem in dieser Richtung wirksamem Schleuderapparate. Nach Eichholz**), den ich nur nach „Humboldt" 1888. p. 69 citire, ist bei Impatiens die Schwellschichte ein blasbalgartiger Mechanismus, welcher durch hydrostatischen Druck ausgezogen wird. Gestaltveränderung der Zellen ist für die Richtung, hohe Dehnbarkeit der Membranen für die Grösse der Expansionen massbestimmender Factor. Die Widerstandsschicht (Faserschicht) hat vermöge ihrer anatomischen Eigenthümlichkeiten bei ausreichender Zugfestigkeit eine sehr geringe Biegungsfestigkeit, was dem Zweck des Mechanismus entspricht.

Rutaceae.

Die aus 5 Carpellen gebildete Frucht von **Dictamnus** besitzt in dem Endocarp der einzelnen Carpellen einen wirksamen Hebelapparat. Recht anschaulich beschreibt denselben bereits 1699 Rivinus in seiner Ordo plant., quae sunt fl. irreg. pentap. p. 28: „Fructus nullibi sibi similem habet; coalescit enim ex 5 siliquis hirsutis —: fovet hae in sinu suo semina — — sed munita

*) „Ueber eine interessante Vorrichtung zum Ausschleudern der Samenkörner bei Oxalis" in „Naturwissensch. Rundschau. 1886. pg. 401."

**) „Mechanismus einiger zur Verbreitung von Samen und Früchten dienender Bewegungserscheinungen." Pringsh. Jahrb. XVII. p. 543 ff.

peculiari adhuc aeque duplici membrana (non dissimili cartilaginibus guttalibus in larynge), quae primum in elegantem figuram dehiscunt, ac postea ejiciuntur haud aliter ac ipsa semina." In ähnlicher Weise erwähnt Lamark, Dict. II. p. 277, den Mechanismus mit den Worten: „chaque capsule contient une gaîne particulière, oblongue, courbée, en crochet, qui s'ouvre avec élasticité en deux valves." Eingehenderes findet sich in der oben erwähnten Arbeit von Eichholz, welcher auch mittheilt, dass das Endokarp bei Ruta zwar noch den charakteristischen Bau, wie bei Dictamnus, aber nicht mehr das Vermögen besitzt, die Samen herauszuschleudern.

Leguminosae.

Verschiedene Gattungen dieser Familie weisen Torsionserscheinungen auf, gelegentlich deren ein Ausstreuen der Samen stattfindet.

Die **Lupinus**-Arten rollen bei der Reife die Klappen der Hülse plötzlich spiralig zusammen und schleudern dabei mit hörbarem Geräusche die Samen von sich. Aehnlich verhält es sich mit den Arten von

Lathyrus. Hier haben, wie Hildebrand lehrt, „die beiden Klappen der Hülse bei dem schiefen Verlaufe ihrer Fasern ein Bestreben sich schraubig aufzurollen, können aber diesem Bestreben nicht eher folgen, als bis der Verband ihrer Seiten gelöst ist. Endlich wird dann durch weitere Eintrockenung dieses Hinderniss überwunden und nun schnellen die Klappen bei ihrem plötzlichen Aufdrehen die an ihnen lose befestigten Samen derartig fort, dass dieselben in eine Entfernung bis zu 12 Schritt fortbewegt werden."

Aehnliches können wir bei **Sarothamnus** scoparius Koch beobachten, wie dies bereits 1546 von Bock*) geschehen ist. Dass hierbei der Arillus zur Ausbreitung der Pflanze beiträgt, indem durch dessen eigenthümliche Wachsthumsverhältnisse die Verbindung zwischen Funiculus und Samen auf ein Minimum reducirt wird, hat Bachmann**) gezeigt und darauf hingedeutet, dass bei einigen **Cytisus**- und Lathyrus-Arten dasselbe stattfindet.

Ueber das Ausschleudern der Samen von **Wisteria** chinensis DC. (W. consequana Loud.) liegen Beobachtungen von Th.

---

*) Vergl. das Citat zu Euphorbia Lathyris. L. p. 16.

**) Berichte d. Deutsch. Bot. Ges. III. p. 25.

Mehan*) und von Zabriskie**) vor: Nach ersteren sprengen die Samenkapseln dieser Pflanze in einem geheizten Zimmer auf und streuten ihre Samen bis 10 Fuss weit umher, nach letzterem wurde dieselbe bei Tage 16 Fuss, bei Abend sogar 30 Fuss weit und zwar mit solcher Kraft geschleudert, dass sie noch 4 Fuss weit von einer Wandfläche zurückgeworfen wurden.

Hamamelidaceae.

Dr. M. C. Cooke (Freaks and Marvels of Plant Life) sagt von der nordamerikanischen „Witsch-Hazel", **Hamamelis** virginica L., dass ihr Schleuderapparat elastisch genug sei, Vorübergehende heftig mit ihren ausgeschleuderten Samen zu treffen.

Cucurbitaceae.

In dieser Familie existiren vier Gattungen, deren Früchte elastisch aufspringen und die Samen mehr oder minder kräftig ausstreuen. Mei **Mormordica** Balsamina L. wird das Aufspringen der Frucht von den älteren Botanikern, wie Dodonaeus, Lobelius und Matthiolius nebenbei erwähnt. Ebenso sagt Tabernaemontanus***) von der Frucht: „wenn dieselbige zeitig worden, ist sie inwendig und auswendig roth, und springt von ihr selbst auf." Das Fortschleudern der Samen finde ich dagegen erst von Gaertner und Lamarck erwähnt: Ersterer sagt von der Frucht:†) „per maturitatem irregulariter disrumpens atque semina elastice spargens" und letzterer:††) „à l'époque de leur maturité ils se crèvent latéralement comme par une espèce de ressort, et lancent en même temps leurs semences avec élasticité au travers de cette crevasse irrégulière." Dasselbe gilt wohl von allen Arten der Gattung **Elaterium.** So berichtet Jacquin über die von ihm in Amerika beobachtete E. carthagenense L.†††) „Fructus maturus ad tactum levissimum summa vi dissilit, seminaque dispergit; maturitati tantummodo propior, manu clausa aliquamdiu si contineatur, impetu simili dehiscit." Bei der dritten hierher gehörigen Gattung **Ecballium** Rich. ist der Mechanismus ab-

*) „Bemerk. über die Samenkapseln von Wistaria sinensis" in Philadelphia, Acad. Proceed. 351—353.

**) „Dispersion of Seeds by Wistaria" in Salem, Amer. Natur. XVII. 541.

***) Kräuterbuch p. 1274.

†) Fruct. et. sem. pl. II. p. 48.

††) Encycl. IV. p. 238.

†††) Select. stirp. amer. p. 242.

weichend von Momordica, „indem die Fruchtwände nicht zerreissen, sondern im Zusammhang bleiben, aber einen derartigen Druck auf das Innere der Frucht ausüben, dass schliesslich, bei Ablösen des Fruchtstieles, der in der Frucht enthaltene Saft mit den darin zur Reifezeit schwimmenden Samen weit hinweggespritzt wird.“*) Fig. 2 zeigt bei (a) die noch am Stiele sitzende, bei (b) die losgelöste und die Samen fortspritzende Frucht von E. Elaterium Rich. In ähnlicher Weise wird dieser Vorgang schon von Lamarck**) mit folgenden Worten beschrieben: Pour peu qu'on touche les fruits, quand ils sont mûrs et même si l'on entreprend de les cueillir quelque temps avant cette époque, ils quittent leurs pédoncules et jettent avec une grande force leurs semences ainsi que le jus visqueux dans lequel elles sont renfermées.“

Derselbe mahnt auch zur Vorsicht, indem der bei gedachtem Vorgange ausspritzende Saft leicht in die Augen des Beobachters kommen und dort Entzündung hervorrufen kann. Ob die der letzeren verwandte Gattung **Cyclanthera**, z. B. C. pedata Schrader die ebenfalls Schleuderfrüchte besitzt, sich im Mechanismus an Ecballium oder an Momordica anschliesst, ist mir nicht bekannt.

Umbelliferae.

Die Arten von **Scandix** ähneln in der Art, wie die Theilfrüchtchen von dem Fruchtträger mit den bis 7 cm langen Schnäbeln elastisch emporschnellen, denen von Geranium, doch weiss ich nicht, ob die Theilfrüchtchen dabei wirklich fortgeschleudert werden oder vielmehr am Fruchtträger bleiben.

Polemoniaceae.

Wie Impatiens parviflora sich durch seinen Schleuderapparat schnell verbreitet und ein lästiges Unkraut werden kann, so ist dies auch der Fall mit einigen **Collomia**-Arten. Ueber C. grandiflora Dougl. hat dies Ludwig***) genau beobachtet und ihren Verbreitungs-Mechanismus ausführlicher beschrieben.

„Am 30. Juli 1874 bekam ich unerwarteter Weise an der hiesigen Turnhalle eine Erklärung für diese rasche und eigenthümliche Verbreitung der Pflanze. Ein beständiges Knistern veranlasste mich, mich tiefer nach den vertrocknenden Pflanzen

*) Hildebrand, Verbreitungsmittel p. 39.
**) Encycl. IV. 243.
***) Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. 1876. p. 118.

Fig. 2.



hinzuneigen, da sprang mir plötzlich Etwas an die Stirne und noch Etwas und ein neues Geschoss flog an meinem Kopfe vorbei. Ich bemerkte bald, dass es die aufgeplatzten Samenkapseln der Collomia waren, die unter dem Einfluss der heissen Mittagssonne emporgeschnellt wurden. Die drei Klappen der aufgesprungenen Kapsel werden durch die Mittagshitze an den Rändern nach aussen umgerollt und spannen zunächst den unten trockenhäutigen Kelch, werden dann aber bei weiterem (ruckweisem) Umbiegen von diesem plötzlich mit grosser Gewalt (mit den übrigen Theilen der Samenkapsel) emporgeschleudert. Die Samenkörner wurden bis zur Höhe von 80 cm emporgeworfen, während die leichteren Kapseln früher zu Boden fielen. Die Entladungen waren innerhalb weniger Minuten sehr zahlreich und finden (wie ich mich gestern wieder überzeugte) in der beobachteten Häufigkeit nur um die Mittagszeit (bei Sonnenschein) statt. Am Nachmittag war keine einzige der reifen geplatzten Kapseln mehr im Kelche zu finden; erst gestern Vormittag platzten wieder zahlreiche Kapseln, die sämmtlich am Mittag aus dem Kelch herausgeschleudert wurden."

Aehnliches wird auch von anderer Seite*) über C. coccinea Lehm. (C. Cavanillesii Hook et Arn.) berichtet.

Scrophulariaceae.

Von **Bonnaya** veronicifolia Spr. berichtet Plukenet**), welcher sie Gentianella impatiens utriusque Indiae nennt, folgendes: „Huius capsulae aqua aliquamdiu immersae cum strepitu dissiliunt et semen maturum exiliendo evibrant et inde ratio nominis Snapgrass Barbadensibus." Jedenfalls wird in der Natur auffallender Regen dieselbe Wirkung haben.

Acanthaceae.

Von verschiedenen Vertretern dieser Familie sind Schleudervorrichtungen bekannt, von anderen scheinen sie mir wenigstens wahrscheinlich. Von **Ruellia** clandestina L. (Cryphiacanthus barbadensis Nees) sagt Dillen in seinem Hort. Elth. II. 329 „Snap Dragon nomine, quod nomen a vasculorum cum impetu ruptione adepta videtur." Ebenso nennt sie Sloane (Hist. jam. I. 149) „Gentianella vasculo seminali ex humidi contactu impatiente." Aehnliches gilt von R. strepens L. (Dipteracanthus strepens Le Conte).

---

*) cf. Just's Jahresb. VI. 1. p. 315.

**) Almagest. p. 167.

Da nun, wie wir sehen, „Snap-grass“ und „Snap Dragon“ volksthümliche Bezeichnungen für Pflanzen mit Schleuderfrüchten sind, so ist es mir sehr wahrscheinlich, dass auch **Adhatoda** hyssopifolia Nees, welche nach Miller*) „vulgo Snap-tree“ genannt wird, in dieselbe Kategorie zu zählen ist.

Von **Acanthus** mollis L. schreibt Goethe in seiner „Italienischen Reise“ unterm 17. Mai 1787: „Auch mit Samenkapseln begegnete mir etwas Auffallendes; ich hatte mehrere derselben von Acanthus mollis nach Hause getragen und in einem offenen Kästchen niedergelegt. Nun geschah es in einer Nacht, dass ich ein Knistern hörte und bald darauf das Umherspringen an Decke und Wänden wie von kleinen Körpern. Ich erklärte mir's nicht gleich, fand aber nachher meine Schoten aufgesprungen und die Samen umher zerstreut. Die Trockenheit des Zimmers hatte die Reife bis zu solcher Elasticität in wenigen Tagen vollendet.

Euphorbiaceae.

Die natürliche Pflanzenklasse der Tricoccae, zu welcher auch die Euphorbien gehören, verdankt ihren deutschen Namen „Schneller“ der Fähigkeit nicht weniger hierher gehöriger Arten, die Samen mittelst der elastisch aufspringenden dreilappigen Kapseln mehr oder minder weit fortzuschleudern. Bei den **Euphorbia**-Arten besteht nach Hildebrand der Mechanismus darin, dass durch das von oben her geschehende Aufreissen der Kapselklappen ein Druck auf die von ihnen bis dahin eingeschlossenen Samen von unten her ausgeübt wird, der diese nun hinwegschleudert. Dieser Vorgang ist übrigens seit alter Zeit her beobachtet worden, denn schon Bock nennt in seinem „Kreuterbuch“ 1546 p. 112 die Euphorbia Lathyris „Springkraut“ und sagt: „Sobald die nüsslin dürr werden, springen sie mit eim knall von der sonnen hitz auff, als die schotten an den Pfrimmen.“ Auf diese Weise verwildert diese Art, welche ebenso wie E. marginata Pursh kultivirt wird, nicht selten. J. Schneck sagt von letzterer, die in Amerika zahlreich verwildert (Dispersion of seeds of Euphorbia marginata in Bot. G. XII. p. 225 ff.), dass die an ein Fenster anprasselnden Samen ein Geräusch hervorbrachten, als wenn kleine Steinchen an dasselbe geworfen worden wären. W. C. White beobachtete einen ähnlichen Fall der in Nord-Amerika heimischen E. corol-

---

*) Dict. edit. germ. p. 16. tb. 13.

lata L.; der Klang konnte quer über ein Zimmer gehört werden.

Von **Baliospermum** montanum Müll. Arg. sagt Breyn*) schon 1678: „Fructus maturitatem adepti dissiliunt in tres capsulas: quarum quaelibet in partes duas cum impetu se aperit et semine se exonerat."

Aehnlich verhalten sich die Früchte von **Ricinus**, wie ebenfalls seit langer Zeit bekannt ist. So sagt Rumph**) bereits 1743 von R. communis L.: „In ampla matta fructus sunt exsiccandi, quum ipsorum ossicula longe lateque dissiliunt" und von R. africanus W.: „Si fructus per solem tangantur, vi ac sonitu sese aperiunt ac semina prosiliunt;" dagegen von R. Tanarius L.: „Semina tali vi non explodunt, quam in Ricino."

Von **Hura** crepitans L. sagt Kuntze***), dass die Samen dieser Art unter allen Pflanzen mit Schleudervorrichtung wohl

Fig. 3.



*) Centur. plant. p. 118. Unter dem Namen Ricinus indicus minor foliis solani giebt derselbe von ihr auf tb. 54 eine Abbildung, von der Müller sagt: „Icon antiquissima sed insigniter bona."

**) Herbar. amboin. IV. p. 92, 97 u. 190.

***) Schutzmittel p. 21.

am weitesten fortgerissen werden, er selbst sah sie bis zwanzig Schritte weit fortfliegen. Kein Wunder, dass eine so auffallende Eigenthümlichkeit bei einer Frucht von der Grösse einer mittleren Tomate seit langer Zeit die Aufmerksamkeit der Botaniker auf sich zog, um so mehr, da das Aufspringen der Früchte mit einem ziemlich starken Knall verbunden ist. Schon der alte Hernandez*) nennt den Baum „Arbor crepitans quia eius fructus cum maturuerit striis aliquot crepitantibus dehiscit, rumpiturque tanto impetu ac sonitu, ut veluti bellico tormento jactatus quam longissime evolet.“ Der mexikanische Name „Quauhtcatlatzin“ soll dasselbe bedeuten. Clusius, der den Baum bereits Hura nennt, erhielt die merkwürdige Frucht von Schiffern, die sie aus Guyana mitbrachten, und bildete sie ab**), und Commelyn, der Samen ebendorther erhalten hatte, brachte sie 1699 zum ersten Male in Europa zur Keimung und bildete Pflanze und Frucht ab.***) In der beistehenden Figur (3) sehen wir bei *a* die ganze, von den Amerikanern oft als Streusandbüchse benutzte Frucht, bei *b* eine zerplatzte Theilfrucht, die bereits den Samen *c* von sich geschleudert hat. Lamarck, dem ich diese Abbildung entnehme, berichtet noch einen drolligen, volksthümlichen Namen der Hura, nämlich „Pet du diable“, der jedenfalls von dem beim Platzen der Frucht entstehenden Geräusch abzuleiten ist.

Urticaceae.

Eine ganz eigenthümliche Schleudervorrichtung finden wir bei den Früchten von **Dorstenia.** Das im Umrisse viereckige, oben flache Receptculum (Fig. 4a) trägt etwa zwanzig Früchte (Fig. 4b), welche schon vor der Reife ziemlich weit hervorstehen. Bureau sagt hierüber in Decandolle's Prodromus Bd. XVII. p. 258: Fructus loculis receptaculi primum inclusi, receptaculumque demum facie superiore rumpentes. Mesocarpium carnosum elasticum endocarpium crustaceumque carinatum et verruculosum maturitate longe projiciens. Die genauere Schilderung des Wegschleudern verdanken wir aber erst einer Schilderung Fritz Müller's†), der folgendes darüber schreibt:

---

*) Mex. p. 88

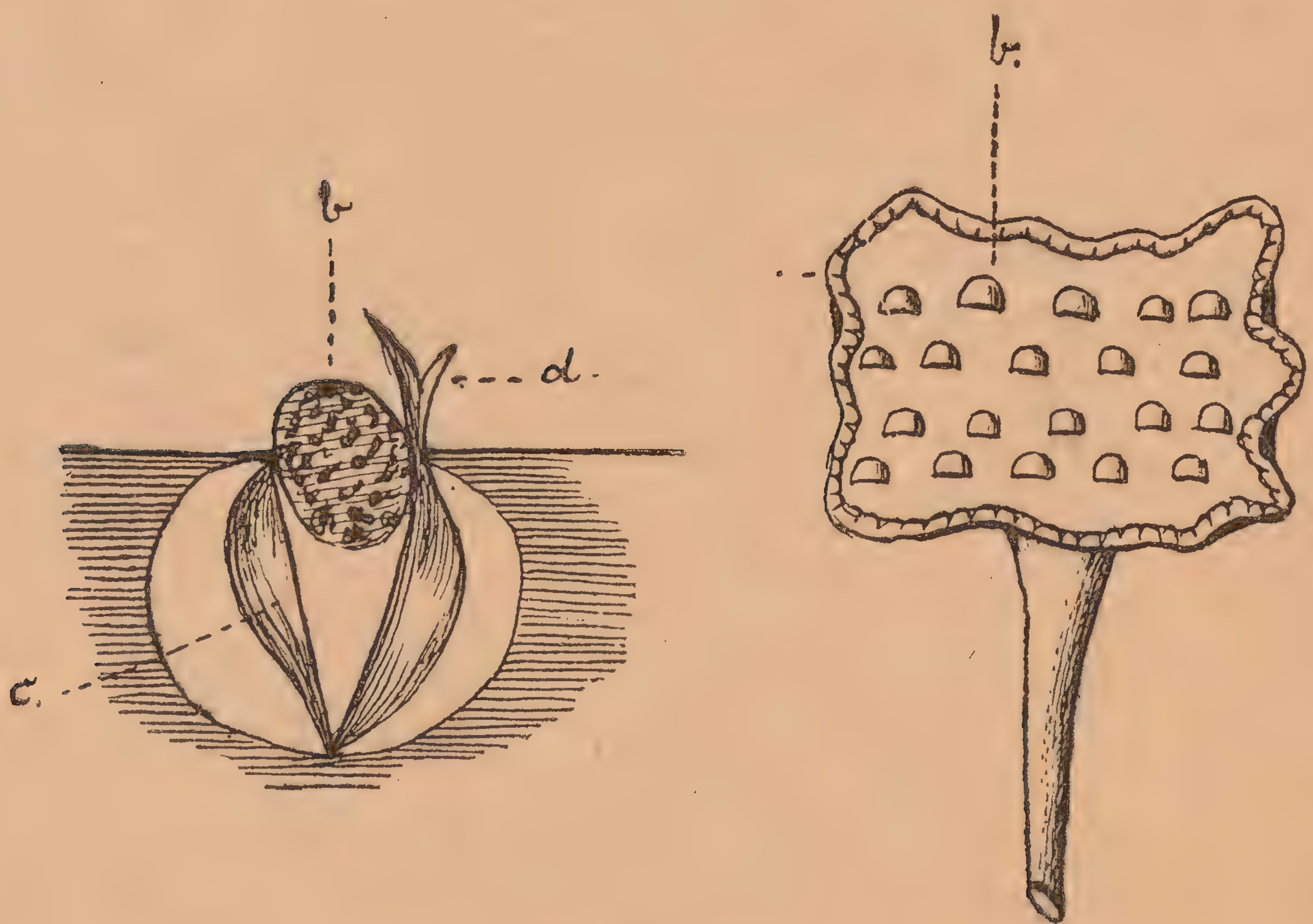
**) Exotic. liber II. cap. 21 (p. 47).

***) Hort. amstel. II. p. 131, tb. 66.

†) Einige Nachtr. zu Hildebrand's Buche: „Die Verbreitungsmittel der Pflanzen“ in Kosmos Bd. XIII. p. 265.

„Die Früchte von Dorstenia sind Schleuderfrüchte, die beim Aufspringen ihren einen Samen mit grosser Kraft fortschiessen und der saftige Fruchtboden bietet das zur Spannung des Geschosses nöthige Wasser. — — Zur Zeit der Reife liegt der Same, Fig. 4b) zwischen den oberen Enden der verdickten Fruchtwände (Fig. 4c.) und hält sie auseinander; eine scharfe Kante des Samens liegt dicht unter dem Scheitel der Frucht, deutlich nach aussen hindurchschimmernd. Die kleinzellige äussere Schicht der verdickten Wände ist stark gespannt; schon die starke Wölbung, mit der ihre Zellen nach aussen vorspringen, verräth ihre pralle Füllung.

Fig. 4.



Der dünnhäutige Scheitel der Frucht ist jetzt über die Oberfläche des Fruchtbodens hervorgewachsen und sobald man durch leichten Druck ihn sprengt, klappen die dicken Wände zusammen und der Same fliegt weit hinweg, wie eine zwischen dem benutzten Daumen und Zeigefinger hervorgequetschte Erbse."

Orchidaceae.

Die Früchte der epiphytischen Orchideen z. B. von **Stanhopea** sollen nach S. G. Beer*) mit Schleuderorganen versehen sein, welche die Samen bei der Reife kräftig nach allen Seiten hin werfen, wahrscheinlich, damit dieselben in die Ritzen der Bäume einzudringen im Stande sind, woselbst sie dann zur Keimung

*) „Praktische Studien an der Familie der Orchideen." Vergl. Illustr. Monatshefte für die Gesammtinteressen des Gartenbaues. 1888. p. 103.

kommen. Die Früchte der Erdorchideen haben demgemäss keine Schleuderapparate.

Amaryllidaceae.

Schon Gaertner (de fruct. et. sem. pl. I. 41) sagt — von seiner **Alstroemeria** peregrina (A. Pelegrina L.): „valvulis nisu elastico deshicentibus" und Kunth (Enum. plant V. p. 759.) verallgemeinert diese Definition auf die ganze Gattung. Neuerdings hat Stapf über die Schleuderfrüchte von A. psittacina L. eingehendere Untersuchungen gemacht und in der Wiener Zool.-Bot. Ges. (1887, Sitzb. p. 53) veröffentlicht. In allen Theilen der sechsklappigen Frucht tritt eine lebhafte Spannung ein, „die schliesslich in dem Augenblicke, wo der hartnäckigste Widerstand an der Spitze des Samenträgers und der Frucht überwunden wird, zu einem gewaltsamen, plötzlichen Zerreissen führt. Die Klappen werden von unten nach oben und aussen geschleudert, wobei die Dorsalrippen ziemlich unversehrt bleiben. Die Samen, welche beim Zerreissen der Samenträger frei geworden sind, werden dabei wie aus der Schale einer Katapulte hinausgeschossen. Da sie die Form von Kügelchen haben und glatt sind, rollen sie leicht auf dem Boden noch ein Stück weit. Die grösste Entfernung, bis zu welcher die Samen nach den Beobachtungen geschleudert wurden, beziehungsweise rollten, betrug 4 Meter."

Gramina.

Eine eigenthümliche Rolle spielen die Grannen von **Avena** sterilis L.; hier fallen immer 2 stark begrenzte Fruchtspelzen mit einander vereinigt ab; die gedrehten Gramien beginnen bei Befeuchtung zu rotieren, wobei sich ihre abstehenden Schenkel kreuzen, aufeinander drücken und endlich mit Gewalt an einander abgleiten, was den Früchten einen derartigen Stoss mittheilt, dass sie ziemlich weit fortgeschleudert werden.*)

Wie in den vorliegenden Fällen die Samen, resp. die Früchte der Phanerogamen durch irgend einen Mechanismus ausgestreut werden, so besitzen auch einige Kryptogamen interessante Vorrichtungen zum Ausschleudern der Sporen. Allbekannt sind dieselben in der Familie der

Equisetaceae.

Die äussere Haut der Sporen von **Equisetum** zerreisst an der reifen Spore in 2 Schraubenbänder, die sogenannten Schleudern

*) Vergl. Hackel in Engler und Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I. 2. p. 15.

oder Elateren, welche bei Feuchtigkeit die Spore vollständig umwickeln, sich aber bei der Trockenheit aufrollen und so das Fortschnellen der Sporen bewirken.

Aehnlich verhalten sich die Elateren der

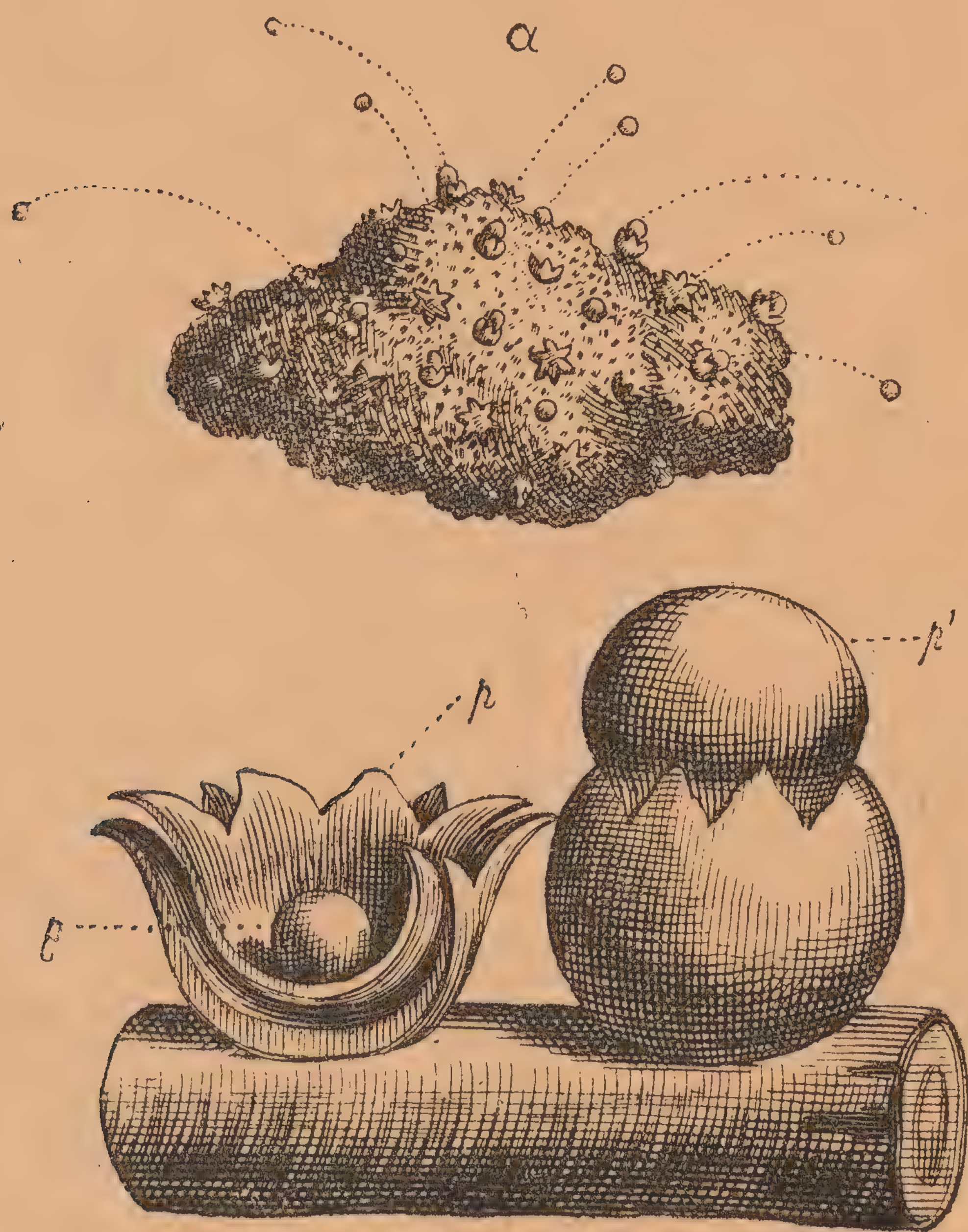
Hepaticae.

wie z. B. bei **Jungermannia.** Besonders interessant sind aber die Schleuderapparate einiger Pilze:

Gasteromycetes.

Bei **Carpobolus**, von dem in Fig. 5a eine kleine Colonie abgebildet ist, stülpt sich nach Frank*) die innere Peridienhaut

Fig. 5.



(Fig. 5p) mit einem Ruck nach aussen und schleudert die ganze Gleba als eine einzige, von einer besonderen klebrigen Haut umgebene Peridiole, welche nur mit der Sporenmasse erfüllt ist, mehrere Zoll hoch empor. Micheli**), welcher 1729 dieses Genus begründete, (welches von Tode ganz grundlos in Sphaerobolus umgetauft wurde) und dem wir auch die beifolgende Figur ent-

*) Leunis-Frank, Synops. 2. Aufl. p. 1868.

**) Nova plant. genera p. 221.

nehmen, beschreibt den Vorgang bei C. stellatus schon vortrefflich mit den Worten: „Plantae centro adhaeret fructus sphaericus membrana tenuissima tectus et ex seminibus minutissimis compactus, liquore quodam pellucido demersus, quo exhalato Carpobolus illico ex cavo convexus efficitur, idque momento temporis ea violentia, ut tormenti bellici instar fructum in altum ejaculetur." Micheli, welcher seine Exemplare in einen 2 Fuss langen nnd 1 Fuss breiten und hohen Kasten eingeschlossen hatte, erzählt weiter, dass er nachts mehrfach Geräusche vernahm, als ob jemand den Fingernagel gegen die Kastenwände geschnellt habe, was gewiss bei so kleinen Körpern erstaunlich ist und die Gewalt beweist, mit der dieselben emporgeschnellt werden. Desmazières, welcher in der Umgegend von Lille eine zweite Art C. cyclophorus entdeckte*) und 1825 beschrieb, beobachtete ebenfalls den Moment des Abschleuderns der Gleba: „J'ai pu saisir aussi l'instant favorable où l'enveloppe, se retournant avec élasticité, projette au loin le globule qu'elle renferme, comme une bombe qui sort de son mortier."

Mucorineae.

Pilobolus crystallinus Tode schleudert, sobald bei der Reife das Fruchthyphen platzt, das dunkelgefärbte Sporangium elastisch empor. Hierüber macht Link**) folgende Mittheilungen: „Singularem modum, quo sporangium projicitur Todius praesertim observavit. Fit, si vesicula sub sporangio subito et magna vi rumpitur. Ruptionem istam perfici solis radiis, quibus contentae vesiculae incalescunt et expenduntur Persoonius auctor est. Secundum cel. Schumacher vesicula seu sporangium demum a guttala membranula tenuissima inclusa dejicitur elastice protrusa."

Entomophthoreae.

Auch bei **Empusa** muscae Cohn, welche bekanntlich die zuerst von Göthe entdeckte Krankheit der Fliegen verursacht, erfolgt ein Abschleudern der Sporen, doch unterscheidet sich Empusa dadurch von Carpobolus, dass, wie bei der vorigen Art, auch bei dieser der Vorgang nur unter der Einwirkung des Lichtes geschieht, während bei Carpobolus nach Micheli's Beobachtung das Fortschleudern auch Nachts und in einem geschlossenen Kasten vor sich ging.

*) Soc. Linné de Paris. Vol. IV. pg. 32.
**) In Wildenow Species plant. Tom. VI. P. I. p. 96

Index generum et familiarum.

Trommelnde Fische.

Von Dr. Otto Zacharias.

(Nachdruck verboten.)

In der sprichwörtlichen Redensart, welche von einem wortkargen Menschen sagt, er sei „stumm wie ein Fisch“, wird die Stimmlosigkeit dieser Thiergruppe so zuversichtlich behauptet, dass man glauben könnte, es sei niemals eine Ausnahme von der im Allgemeinen gültigen Regel beobachtet worden.

Und doch ist es eine den Naturforschern und Seefischern wohlbekannte Thatsache, dass nicht alle Fische stumm sind. Einzelne Arten erfreuen sich wirklich der Fähigkeit, gewisse girrende, knurrende oder pfeifende Laute hervorzubringen. Dies ist z. B. bei mehreren Spezies der Gattung Trigla der Fall, die davon auch populäre Namen, wie Meerschwalbe, Seekukuk, Knurrhahn u. s. w. erhalten haben. Insbesondere ist letzterer, (Trigla gunardus) wegen des knurrenden Geräusches bekannt, welches er mittelst der Gelenke seiner Kiemendeckel erzeugt. Es ist ein Fisch von nur unbedeutender Grösse (30—60 cm), der in unserer Nord- und Ostsee häufig vorkommt. Der Besitz von drei Strahlen vor den Brustflossen setzt ihn in den Stand, ziemlich gewandt auf dem Meeresgrunde umherzukriechen. Im Berliner Aquarium hat man nicht selten Gelegenheit, die merkwürdige Fortbewegungsart der Knurrhähne zu sehen. In einem der dortigen Bassins sind fast stets Exemplare von Trigla gunardus ausgestellt. Es sind schwarzbraune oder graue, an den Seiten mit farbigen Tupfen gezierte Fische.

Auch der gemeine Flughahn des Mittelmeeres (Dactylopterus volitans), der sich ähnlich wie der eigentliche Flugfisch der Tropen mit seinen grossen Brustflossen weit über das Wasser fortzuschnellen vermag, besitzt das Vermögen, durch das Kiemendeckelgelenk deutlich vernehmbare Laute hervorzubringen.

Bei Cottus scorpius, dem sogenannten Seeskorpion, einem Bewohner der Nord- und Ostsee, wird ein knurrendes Geräusch durch die krampfhaft bewegten Muskeln des Vorderkörpers (Schultergürtels) erzeugt, welches durch die Resonanz der Mundrachenhöhle noch erheblich verstärkt wird. Hierüber sind wir durch die experimentellen Forschungen des Prof. L. Landois aufgeklärt worden.

Zu jenen Stümpern in der Hervorbringung von stimmenähnlichen Lauten gesellt sich nun aber ein in dieser Hinsicht virtuos begabter Fisch, der auch mit seinem Aeussern einen sehr vornehmen Eindruck macht, insofern er ein prachtvoll blaues Schuppenkleid trägt, welches auf den Seiten mit gelben Streifen geschmückt ist. Der Name dieses distinguirt aussehenden Geschöpfes ist Balistes aculeatus, und das von ihm hervorgebrachte Geräusch gleicht dem Schall einer kleinen Trommel.

Als Prof. K. Möbius (der Direktor des kürzlich eröffneten Königl. Museums für Naturkunde in Berlin) am 21. September 1874 nahe bei der Insel Mauritius eine Segelfahrt unternahm, erblickte er einen derartigen Fisch in dem Momente, wo derselbe zwischen einer Gruppe buschig sich ausbreitender Korallen hin- und herschwamm. Es war ein 20 Centimeter langes Exemplar. Blitzschnell griff der genannte nach einem Handnetz, verfolgte den Fisch und erbeutete ihn. Auf Möbius flacher Hand liegend, liess der Fisch aus seinem Innern einen starken Trommelwirbel erschallen, wobei sich ein bestimmter Hautbezirk an der Seite des Thieres vibrirend bewegte. Es konnte leicht festgestellt werden, dass weder die Zähne, noch die Stachelstrahlen der vorderen Rückenflosse, noch auch der Kiemendeckel das sonderbare Geräusch verursachten, denn das Trommeln dauerte fort, auch wenn jene Organe festgehalten wurden.

Prof. Möbius kam damals nicht dazu, eine genauere Untersuchung des frischgefangenen Balistes aculeatus vorzunehmen, aber er hat das neuerdings gethan und dadurch erwiesen, dass jener trommelähnliche Schall im Leibesinneren des genannten Fisches unter Mitwirkung der S c h w i m m b l a s e desselben zu Stande kommt.

Aus einer kürzlich erschienenen, höchst interessanten Abhandlung, welche Möbius über diesen Gegenstand in den Sitzungsberichten der Königlichen Akademie der Wissenschaften publizirt hat, entnehme ich das Nähere über die physikalischen und physiologischen Bedingungen, unter denen der Trommelschall im Bauche des Balistes entsteht.

Löst man die Hautdecke an derjenigen Körperstelle des Fisches ab, wo am lebenden Thiere die stärksten Schwingungen während des Trommelns zu bemerken sind, so findet man, dass darunter gar keine Segmente des Seiten-Rumpfmuskels liegen; dagegen gewahrt man, dass daselbst ein Theil der Schwimmblase (in Form eines Dreiecks) hervortritt, welcher mit einer

aus weissen Fasern bestehenden Platte bedeckt ist. Die Schwimmblase selbst ist geschlossen; dieselbe kann also durch selbstständige Bewegungen und durch das Ausstossen von Luft keinen Schall erzeugen. Wie kommt es nun, so muss man fragen, zu jenem auffälligen Geräusch, wenn nicht eine Art „Klöppel“ vorhanden ist, der rhythmisch auf die gespannte Membran der Blase aufschlägt und den Trommelwirbel produzirt?

Möbius löste dieses Problem, indem er die Anwesenheit eines „grätenförmigen Knochens“ entdeckte, der in der Höhe der Brustflossen-Basis befindlich ist und sich an den hinteren Fortsatz eines unserem Schlüsselbein analogen Knochengebildes anlegt. Um einen kurzen Ausdruck für jenen Knochen zu haben, bezeichnen wir ihn als Postclaviculare, was ebensoviel heisst wie „hinter dem Schlüsselbein liegend“. Solche Abkürzungen erleichtern die Beschreibung, und sind — wie auch die anderen lateinischen Benennungen der Körpertheile — keineswegs dazu da, um etwa der Forscherthätigkeit einen besonderen Nimbus in den Augen des Laien zu verschaffen. Auf derartige Aeusserlichkeiten legt kein wirklicher Gelehrter irgend welchen Werth. Nur weil die kurzen lateinischen oder griechischen Ausdrücke *praktisch* sind, werden sie allerwärts angewandt.

Jenes Postclaviculare, dessen Gestalt und Lage uns nunmehr bekannt ist, besitzt ein unteres langes Ende und ein oberes kurzes, wenn wir von der gelenkartigen Ansatzstelle desselben ausgehen. Das *lange* Ende ist in der Seitenrumpfmuskel eingebettet, dessen Fasern sich an dazu geeigneten Verbreiterungen der Knochensubstanz anheften. Das *kurze* Ende hingegen ist mittels bindegewebartiger Stränge an das hintere (obere) Ende des „Schlüsselbeins“ (Clavicula) befestigt, so dass auf solche Weise eine Art Hebel gebildet wird, der einen kurzen und einen langen Arm hat. Wird nun letzterer durch abwechselnde Kontraktionen des Seitenrumpfmuskels vor- und rückwärts gezogen, so versetzt er hierdurch den kleineren Hebelarm in schnell auf einander folgende Schwingungszustände. Und da dieser mit der Schwimmblase in directer Verbindung steht, so überträgt er seine Vibrationen auf deren Wand und Luftinhalt, die dadurch in verstärkte Mitschwingungen gerathen, an denen sich wahrscheinlich auch das Schlüsselbein selbst betheiligt. Natürlich vollzieht sich der nämliche Vorgang auf beiden Körperseiten des Fisches, was zur Folge hat, dass durch gleichzeitige Kontraktion der seitlichen Rumpfmuskeln die Schwimmblase stark komprimirt wird. Dadurch

wird die Intensität des Trommeltons noch erhöht, und es entsteht ein wirbelnder Schall, der Jeden, der ihn zum ersten Male vernimmt, in Erstaunen setzt.

Man könnte nun, wie bei vielen anderen Erscheinungen in der organischen Natur, auch hinsichtlich der eben geschilderten Trommelvirtuosität des Balistes aculeatus die Frage aufwerfen, wozu diese Fähigkeit jenen Fischen nützt, bezw. was sie für einen Zweck im Leben derselben erfüllt. Es ist eine doppelte Antwort auf die Frage möglich, wenn wir unser Urtheil auf anderweitige Beobachtungen in der Thierwelt basiren. Entweder nämlich kann man annehmen, dass der Trommelapparat bei der in Rede stehenden Balistes-Art ausgebildet wurde, um raubgierige Feinde abzuschrecken, oder man neigt sich der Ansicht zu, dass die merkwürdigen Schalleffekte — die wie das Produkt einer niedrigen Vorstufe der Bauchrednerkunst erscheinen — die Rolle von Lockrufen bei der Paarung spielen.

Letztere Ansicht wird dadurch unterstützt, dass gewisse südamerikanische Wels-Arten (Siluriden) zur Begattungszeit ganz ähnliche Geräusche, wie der Balistes sie produzirt, hervorbringen, und zwar in ganzen Chören, sodass man sie schwerlich für etwas Anderes, als für willkürliche Locktöne halten kann.

Die primitiven Einrichtungen zur Erzeugung von Schällen, die wir bei den Fischen antreffen, stehen in vollständiger Uebereinstimmung mit der sehr einfachen Beschaffenheit der Gehörwerkzeuge bei diesen Thieren. Schall zuleitende Apparate, wie sie die höheren Wirbelthiere besitzen, fehlen den Fischen überhaupt. Trommelfell und Trommelhöhle sind nicht vorhanden; von der sogenannten „Schnecke“, in der sich das Hauptinstrument zur Tonunterscheidung, das Corti'sche Organ, beim Menschen und den Säugethieren befindet, ist bloss eine schwache Spur bei den Fischen nachzuweisen. Dagegen sind im Vorhof halbzirkelförmige Kanäle, wie gewöhnlich, zugegen. Bei manchen Spezies existirt auch eine Knöchelchenkette, welche mit dem Gehörorgane einerseits und mit der Schwimmblase andererseits in Verbindung steht, so dass Erschütterungen von letzterer sich bis zum andern Endpunkte jener Kette fortpflanzen und zur Wahrnehmung gelangen können. Die Fische müssen aber nach alledem als eine sehr unmusikalische Thiergruppe bezeichnet werden, die im schroffsten Gegensatze zur Vogelwelt steht, in welcher das Vermögen, melodische und rhythmische Laute hervorzubringen, eine staunenswerthe Höhe der Ausbildung erlangt hat.

Der
mikroskopische Aufbau der Pflanzenblätter.

Von Dr. Tr. Müller.

Wenn man einen organisirten Körper oder Theile desselben einer wissenschaftlichen Untersuchung unterziehen will, so stehen einem verschiedene Wege offen. Zuvörderst kann man — und hiermit haben die wissenschaftlichen Arbeiten in der That begonnen — sein Augenmerk auf die allgemeine Gestaltung des in Frage kommenden Objectes richten. Man wird also beispielsweise an einem Pflanzenblatt die äussere Gestalt desselben, die Art seiner Berandung, die Stellung desselben zu seinen Nachbarblättern betrachten. Diese Art der Beobachtung der Lebewesen hat man mit dem Namen „Morphologie" bezeichnet. Begnügt man sich jedoch mit der Beobachtung eines einzelnen Gegenstandes nicht, vergleicht man ihn mit ähnlich gestalteten, versucht man, die wesentlichen Momente herausgreifend, die beobachteten Objecte in gewisse Beziehung zu einander zu setzen, so treibt man vergleichende Morphologie. Ein Beispiel wird uns näheren Aufschluss geben, als eine allgemein gehaltene Phrase es thun kann. Die Vertreter der Familie der Papilionaceen besitzen fast durchweg Blätter, die an der Stelle, wo ihr Stiel in den Stengel übergeht, noch jederseits einen kleinen blattförmigen Anhängsel haben, den man bekanntlich als Nebenblatt bezeichnet hat. Bei der Robinie (Robinia Pseud-Acacia) und bei dem Christusdorn (Gleditschia triacanthos) finden sich an dieser Stelle, wo sonst Nebenblätter vorhanden sind, Stacheln. Wir werden hiernach schliessen können, dass diese Stacheln das Aequivalent, das Analogon der sonst vorhandenen Nebenblätter sind.

Die Anatomie hat es mit dem innern Bau der einzelnen Organe der Lebewesen zu thun. Als ein besonderer Zweig derselben ist die Histologie, die Gewebelehre, zu betrachten, welche ihr Augenmerk auf den Aufbau der Gewebe aus ihren Elementarorganen oder — um einen fast hiermit sich deckenden Ausdruck zu gebrauchen — aus ihren Zellen zu lenken hat. Doch diese

ebengenannte Verschiedenheit ist wohl für die Thierwelt vorhanden, nicht aber für die Pflanzen. Während bei jenen die Organe verschiedener Function gänzlich von einander geschieden sind — so besonders bei den höhern Thieren Respirations- und Circulationsorgane, Nerven und Muskeln — ist dies bei den Pflanzen nicht der Fall. Während der Anatom mit blossem Auge den Verlauf und die Verbindung von Nerven und Blutgefässen am thierischen Körper präparirt, findet sich der Pflanzenanatom mit blossem Auge bald am Ende seiner Kunst. Was könnte man beispielsweise am Blatt mit blossen Augen unterscheiden? Vielleicht Blattnerven und dann etwa die Blattmasse selbst; unter günstigen Umständen vielleicht Oberhaut. Eine Pflanzen-Anatomie, eine Phytotomie, ist von vornherein auf die Beobachtung der die Pflanzensubstanz bildenden Elementarorgane angewiesen. Eine leicht begreifliche Folge dieses Umstandes war, dass sie sich erst entwickeln konnte, als ihr geeignete optische Hilfsmittel zu Gebote standen, oder — was dasselbe ist, seit der Einführung des Mikroskops und der mikroskopischen Technik. Ich füge mikroskopische Technik hinzu, denn das Instrument allein genügt nicht, man muss auch die zu untersuchenden Objecte für die Beobachtung geeignet machen.

Gesatten Sie mir heute, Ihre Aufmerksamkeit auf ein Kapitel aus einer derartigen Betrachtung der Pflanzenorgane zu lenken, das Ihnen zeigen kann, welch' ungeahnte Fülle von neuen Erscheinungen und Einrichtungen sich dem darbietet, der einmal sich über den mikroskopischen Aufbau der Pflanzenblätter Aufschluss verschaffen will. Bevor ich jedoch zu der Behandlung dieses Themas selbst übergehe, muss ich bemerken, dass die hier mitgetheilten Thatsachen durchaus nichts Neues für den Fachmann enthalten; ich bitte daher um die gütige Nachsicht von Seiten aller Pflanzen-Anatomen, wenn dieselben hier nur das finden sollten, was ihnen längst bekannt ist. Weshalb gerade das Pflanzen-Blatt zum Gegenstande dieser Mittheilung gewählt wurde, ist unschwer zu beantworten. Sollte es nicht für Jeden, der aufmerksam einen Spaziergang durch die sich wieder verjüngende Natur macht, der überall, an Baum und Strauch, auf Wiese und Feld die hervorspriessenden Blätter beobachtet, von Interesse sein, kennen zu lernen, wie diese Gebilde aufgebaut sind?

Sehr nahe liegt die Vorfrage, wo findet man die einfachsten Blätter? Schon bei den Laubmoosen, jenen bekannten theils hellgrünen, theils intensiv dunkelgrün gefärbten Rasenpolstern,

welche sich in jedem Walde, besonders schön aber im Laubwalde vorfinden, kann man Blätter erkennen. Diese in der That sind sehr einfach gebaut, sie bestehen aus einer einzigen Schicht von gleichgestalteten Zellen. Doch das Einfachste ist für uns Menschen nicht immer das Verständlichste. Viel leichter vermögen wir die Verhältnisse zu erfassen, wenn sich eine gewisse Arbeitstheilung in dem Zellenstaate bemerkbar macht. Dieser Vergleich eines Pflanzenorgans mit einem Staate ist in gewisser Weise passend genug, nur muss man nicht vergessen, dass es nur ein Vergleich ist, der, wenn auch zum grössten Theil, so doch nicht überall in vollem Umfange Geltung hat. Anstatt also bei den einfachst gebauten Blättern zu beginnen, ist es für unsere Zwecke wohl geeigneter, gleich an einem Blatt, wie es uns überall entgegentritt, beispielsweise an dem Blatt eines unserer Laubbäume, uns über die in Frage kommenden Verhältnisse zu orientiren. Was von diesem gilt — es ist hier ein Buchenblatt gewählt — gilt auch mit den nöthigen Veränderungen von allen übrigen Blättern.

Der Querschnitt eines Blattes, d. h. derjenige Schnitt, welcher senkrecht zur Blattfläche und Längsachse des Blattes geführt ist, lässt beim ersten Anblick zwei Theile erkennen; nämlich einen innern Theil, seit Decandolle Mesophyll genannt und einen äusseren, welcher das erstere vollständig umgiebt und hierdurch von der Aussenwelt abscheidet.

Das Mesophyll besteht nun weiter aus zwei gänzlich von einander unterschiedenen Geweben, einerseits dem, was man als Rippen, Nerven und Nervillen bezeichnet hat, und andererseits einem Gewebe, welches den Blättern die grüne Farbe verleiht, und das für das Leben der Pflanze von äusserster Wichtigkeit ist.

Beginnen wir mit dem letztgenannten, so kann auch hier noch eine Sonderung in zwei Schichten dem aufmerksamen Beobachter nicht entgehen. Die zu oberst gelegene Schicht Zellen, bisweilen auch noch die zunächst gelegene, zeigt nämlich ziemlich regelmässig prismatische oder cylindrische Zellen und zwar in der Weise gelagert, dass die Längsaxen derselben in der Ebene des Querschnittes und senkrecht zur Blattfläche liegen. Eine Reihe solcher Zellen ist nicht unpassend mit einer Reihe Pallisaden verglichen worden, und man hat hiernach jene Zellen als Pallisadenzellen bezeichnet. Die nun folgenden Zellen sind nicht so regelmässig gelagert noch gestaltet. Sie sind mehr

oder minder ausgebuchtet und können bisweilen sternförmig genannt werden. Sie liegen auch nicht so dicht an einander wie die Pallisadenzellen, sondern lassen grössere Zwischenräume, Intercellularräume, zwischen sich, wodurch der Gesammtanblick dieser Gewebeschicht lebhaft an den eines Schwammes erinnert. Deshalb führt jener Theil des Blattes auch mit Recht den Namen „Schwammschicht“ oder auch Schwammparenchym, da man unter Parenchym jedes Gewebe von Zellen versteht, welche annähernd den gleichen Durchmesser in den drei Dimensionen besitzen.

Der Inhalt dieser Zellen lässt sich schon ohne jede Behandlung mit Reagentien als ein besonderer erkennen. Die Zellen der beiden Schichten, der Pallisaden- wie der Schwammschicht, führen nämlich kleine runde Kügelchen von grüner Farbe. Es sind die Chlorophyllkörner, Chloroplasten, welche bewirken, dass uns die Blätter mit unbewaffnetem Auge betrachtet grün gefärbt erscheinen. Vergleicht man die Anzahl der Chlorophyllkörner der Pallisadenzellen mit der der Zellen des Schwammparenchyms, so bemerkt man, dass erstere beträchtlich mehr enthalten als letztere. Genauere Zählungen haben beispielsweise folgendes Resultat ergeben.

Im Blatt von Ricinus communis enthält eine Pallisadenzelle im Durchschnitt 36, eine Schwammparenchymzelle 20 Chlorophyllkörner. Erwägt man weiter, dass eine mehr als doppelt so grosse Anzahl von Pallisadenzellen vorhanden ist, so ergiebt sich, mit Berücksichtigung der Grössenverhältnisse der in Frage kommenden Zellen, dass für 1 qmm Blattfläche im Pallisadengewebe 403 200, im Schwammparenchym nur 92 000 Chlorophyllkörper enthalten sind. Nach den angestellten Beobachtungen finden sich im Pallisadengewebe im Maximum sechsmal, im Mittel drei- bis viermal, im Minimum zweimal so viel Chlorophyllkörner wie in der entsprechenden Fläche des Schwammparenchyms.

Man wird nicht unschwer hieraus entnehmen können, dass, wenn den Chlorophyllkörpern irgend welche physiologische Bedeutung zukommt, es aller Wahrscheinlichkeit nach das Pallisadengewebe es ist, welchem in ausgesprochenerem Maasse diese Bedeutung zuerkannt werden muss. Doch für eine allbekannte Erscheinnng finden wir hierin die Erklärung.

Da die Schwammschicht näher nach der Blattunterseite liegt und nach der eben angeführten Beobachtung weniger Chlorophyllkörper enthält, als die zunächst der Blattoberseite

gelagerte Pallisadenschicht, so ist hierdurch auch erklärt, weshalb die Unterseite der Blätter dem blossen Auge heller erscheint als die Oberseite.

Hier und da kann man auch Zellen, zwischen den typischen Schwammschichtzellen gelagert, bemerken, die keine Chlorophyllkörner enthalten, aber einzelne Krystalle, öfter jedoch verwachsene Krystallgruppen führen. Diese Krystalle sind Kalkoxalat, der sich in fast allen Pflanzentheilen vorfindet, über dessen Bedeutung zur Zeit die Ansichten getheilt sind.

Doch noch eins darf bei der Betrachtung des chlorophyllführenden Schichten nicht ausser Acht gelassen werden, nämlich der Zusammenhang der Pallisaden-Zellen mit dem Schwammgewebe. Es zeigt sich nämlich, dass keine einzige Pallisadenzelle nach dem Schwammparenchym zu frei, d. h. an einen Intercellularraum grenzt, sondern sich stets an eine Schwammparenchymzelle anlegt. Eine genauere Beobachtung lehrt weiter, dass stets mehrere — gewöhnlich zwei bis drei, bisweilen auch fünf und mehr — Pallisadenzellen an eine einzige Zelle der Schwammschicht grenzen; man hat solche Zellen infolgedessen als „Aufnahmszellen“ bezeichnet.

Ausser diesen wesentlichen Vorkommnissen können sich noch sogenannte „Oelräume“ vorfinden; natürlich bei Pflanzen, welche ätherische Oele enthalten und die bei Betrachten im durchgehenden Licht wie mit feinen Nadelstichen durchsetzt erscheinen, beispielsweise bei dem allbekannten durchlöcherten Johanniskraut (Hypericum perforatum), bei Citronen-, Orangen- und Pommeranzenblättern, bei der Raute u. s. w.

Die mikroskopische Betrachtung giebt uns auch hier über den makroskopischen Befund interessanten Aufschluss. In einem Hohlraum, der von etwas anders gestalteten Zellen, als es die Zellen der Schwammschicht sind, umgeben ist, findet sich eine stark lichtbrechende Kugel, die ein Oeltröpfchen darstellt.

Ehe wir nun zu einem andern Gewebe übergehen, mag es noch gestattet sein, einen Blick auf denjenigen Inhalt dieser Zellen zu werfen, welcher für dieselben charakteristisch ist, auf die Chloroplasten. Wie wir oben gesehen haben, finden sich dieselben in besonders grosser Menge in der Pallisadenschicht. Sie sind im Protoplasma, jenem feinkörnigen Schleim, der nach unserer Anschauung der Träger des Lebens ist, eingebettet. Da weiter dieses Protoplasma stets, wenn auch nur dünn, als ein sogenannter „Wandbeleg“ an das die Zellen nach aussen

abschliessende Cellulose-Häutchen grenzt, so erscheint es uns begreiflich, dass die Chlorophyllkörner wandständig gelagert sind. Doch was ist solch Chlorophyllkorn? Ist es etwa — und dies wäre wohl das Einfachste — ein Farbstofftröpfchen, das sich ähnlich dem Oeltröpfchen kugelförmig gegen seine Umgebung abschliesst? Eine einzige Manipulation kann uns von der Unwahrscheinlichkeit dieser Annahme überzeugen. Lässt man nämlich grüne, d. i. chlorophyllhaltige Blätter in Alcohol einige Zeit stehen, so erscheinen dieselben ganz oder doch nahezu farblos, während die alcoholische Flüssigkeit den Farbstoff aufgenommen hat und infolge dessen grün aussieht.

Ein genügend dünner Schnitt durch den entfärbten Pflanzentheil lässt uns mit Hülfe des Mikroskops erkennen, dass die rundlichen Körner durchaus nicht verschwunden sind. Sie sind vorhanden, wenn auch farblos. Mit sehr guten Instrumenten ausgerüstete Beobachter wollen bemerkt haben, dass das noch übrig bleibende Körnchen durch ein farbloses Protoplasmahäutchen gegen das umgebende Plasma abgeschlossen ist. Das Körnchen selbst stellt nun nach den Untersuchungen von Pringsheim und Schmitz ein fein poröses, netz- oder schwammartiges Gerüst dar. Man könnte nun zweierlei über den Ort, an dem sich der Farbstoff befindet, denken. Entweder ist er in dem Plasmagerüst selbst enthalten, oder er füllt die Hohlräume desselben an. Tschirch nimmt an, dass der Chlorophyllfarbstoff die Wandungen der Maschen als dichter Wandbeleg ausfüllt.

Ausser diesem „Füllgewebe", wie man eine Zeit lang das Mesophyll bezeichnete, ist noch ein anderes, gänzlich verschieden von dem eben betrachteten, vorhanden, die Blattnerven. Dass der Ausdruck „Nerven" durchaus nicht dem entspricht, was man als Nerven bei den Thieren bezeichnet, darf hier nur erwähnt werden. Er stammt aus jener Zeit, wo man gewohnt war, Pflanzen und Thiere unter einem gemeinsamen Gesichtspunkt hinsichtlich ihrer Anatomie und Physiologie zu betrachten, wo hervorragende Forscher bemüht waren, einen dem Blutkreislauf der Wirbelthiere analogen Säfte-Kreislauf in den Pflanzen aufzufinden. Wollte man die Blattnerven mit einem Organsystem der Thierwelt vergleichen, so könnte man, ohne indessen allen Functionen der Blattnerven gerecht zu werden, sie am vortheilhaftesten mit dem Skelett vergleichen; doch auch, das darf man nicht ausser Acht lassen, dann würde man nur die eine Hauptfunction betont haben. Nennt man wohl Blätter, welche,

sei es durch Insectenfrass, sei es durch geeignetes natürliches oder künstliches Verwesen, ihres Füllgewebes beraubt sind, nicht unpassend Blattskelette. Und wie von den Wirbelthieren das Skelett dem Vergehen am meisten Widerstand leistet und geleistet hat, so dass uns in der „Chronik der Erde“ fast nur die Knochen als Zeugen jener Lebewesen erhalten blieben, so ist es auch mit dem Blattskelett der Fall. Wer sollte bei Anschauen paläophytologischer Sammlungen nicht mit Staunen jene interessanten Abdrücke von Blättern betrachtet haben? Kann man sich doch unter Umständen nicht entscheiden, ob man mehr die gute Erhaltung derselben, welche auch noch die feinsten und zartesten Nervillen erkennen lässt, bewundern soll, oder den Scharfsinn der Forscher, welche aus der Blattnervatur die Familie nicht nur, sondern sogar die Gattung, die Art erkennen konnte, mit welcher dieselben vereint oder ihr doch sehr nahe gestellt werden konnte; und diese Abdrücke zaubern unserer Phantasie ein Bild der Flora längst vergangener Epochen vor. Doch kehren wir zu unsern Nerven zurück. Die Blattnerven sind in der That die Stützen des ganzen Blattes; während die Mesophyllzellen mit ziemlich zarten Häutchen umgeben sind, treffen wir hier dieselben stark verdickt, die Zellen selbst von geringem Querschnitt, aber bedeutend in der Längsrichtung gestreckt. Alle Nerven des Blattes vereinigen sich am Grunde desselben, treten so vereint in den Blattstiel und lassen sich als sogenannter Blattspurstrang weit in den Stengel oder Stamm hinein verfolgen.

Dass nach dem Verlauf der Nerven zwei grosse Gruppen von blättertragenden Pflanzen sich unterscheiden lassen, die sich mit nur geringen Ausnahmen mit denen der Monocotylen und Dicotylen decken, ist bekannt genug. Bei den ersteren ist der Verlauf parallel und convergirend, bei den Dicotylen seitwärts divergirend. Bleiben wir beim typischen Dicotylenblatt, wie es etwa unsere Laubbäume zeigen, so finden wir, wenn wir beispielsweise durch Maceration das Füllgewebe entfernen, dass uns ein feines mehr oder minder dichtes Netzwerk übrig bleibt. Wenn wir unser Auge mit der Lupe oder noch vortheilhafter mit dem Mikroskop bewaffnen, so kann uns nicht entgehen, dass in diese geschlossene Maschen Ausläufer hineinragen, welche, mehr oder minder kolbenartig angeschwollen, sogenannte „Nervenendigungen“ sind. Auf die Art der Zellen, welche diese Stränge bilden, hier näher einzugehen, würde uns zu weit führen; nur

mag angedeutet sein, dass es dieselben Zellformen sind, die wir in den Blattspursträngen, oder wie man auch jene Fortsetzungen der Blattnerven in Rücksicht auf eine andere Hauptfunktion genannt hat, in den Leitbündeln wiederfinden. Hervorzuheben ist, dass die Blattnerven nirgends frei, d h. an einen Intercellularraum grenzen. Im Gegentheil, eine genauere Betrachtung zeigt, dass die Zellen des Füllgewebes den Strang dicht umlagern und selbst infolge dessen theils kleiner, theils eckiger erscheinen. In unmittelbarem Zusammenhange mit dem Strange finden sich noch die sogenannten „Krystallschläuche“, d. h. langgezogene Zellen, die Kalkoxalatkrystalle enthalten.

Neben dem schon erwähnten Festigungszweck, dem die Stränge dienen, kommen ihnen sicherlich noch andere Aufgaben zu. Wenn man bedenkt, dass der grösste Theil des Blattstielquerschnittes von den Strangzellen eingenommen wird und der Blattspurstrang sich weit in den Stengel hinein verfolgen lässt, wenn man ferner erwägt, dass die Stränge so dicht von den Zellen des Blattparenchyms umlagert sind, so wird man nicht irre gehen, wenn man neben dem Zweck der Festigung auch noch den der Leitung den Zellen zuschreibt. Sie bilden ja die directe Verbindung zwischen den chlorophyllhaltigen Zellen des Blattes einerseits und den Zellen des Stammes andererseits.

Bisweilen scheint die durch die Nerven herbeigeführte Festigung der Pflanze noch nicht zu genügen, dann treten noch besondere Stützeinrichtungen auf. Betrachten wir jedoch einmal die Druckkräfte, denen das Blatt besonders widerstehen muss. Das Blatt als ein flächenhaftes Gebilde muss vor allem gegen die Druckkräfte gesichert sein, welche senkrecht zur Fläche des Blattes wirken, d. h. also parallel zur Längsachse der Pallisadenzellen. Durch die feine netzförmige Vertheilung des Blattskelettes ist der Druck auf viele kleinere Flächen vertheilt; doch auch jede kleine Fläche muss ihrerseits dem Drucke zu begegnen wissen. Da sind es vor allem die Pallisadenzellen selbst, die auf „Säulenfestigkeit“ beansprucht werden. Sie müssen strebefest gebaut sein und nicht so bald einknicken. Infolge dessen sind sie so angeordnet, dass sie ihren geringen Querschnitt der Druckrichtung entgegenstellen, und ferner dürfen sie nicht allzu lang sein.

So kommt es, dass das Verhältniss der Länge der Pallisadenzellen zu ihrem Breitendurchmesser ein gewisses Maass nicht überschreitet und dass es mehrschichtiges Pallisadengewebe giebt.

Besondere Vorrichtungen werden gelegentlich beobachtet, um die Druckkräfte unschädlich zu machen. So findet man beispielsweise sogenannte Säulen- oder Strebezellen eingesetzt, die auf der einen Seite etwas verbreitert an die Oberhautzellen grenzen, auf der andern Seite ebenfalls erweitert sich auf mehrere Zellen stützen. Sehr häufig kann man beobachten, dass, um gegen Druck geschützt zu sein, die chlorophyllführenden Zellen nach dem Prinzip der Gewölbe-Konstruktion angeordnet sind.

In einer andern Richtung oder — hier wohl genauer — in einer andern Ebene kommen ebenfalls Druckkräfte zur Wirkung, nämlich in der Ebene der Blattfläche selbst. Diesen scheerenden Kräften, wie man dieselben genannt hat, sind vor allem die Blattränder ausgesetzt und sie bedürfen daher gewisser Schutzeinrichtungen, um der Gefahr des Einreissens zu entgehen. Es wird daher nicht befremden, wenn man an den Blatträndern, unter der Oberhaut gelegen, Zellen vorfindet, die stark verdickte, sogar mit Holzstoff imprägnirte Membranen besitzen, die sogenannten Sklerenchym-Zellen. Dass sich solche Sklerenchym-Zellen gelegentlich im Innern des Blattes vorfinden und so die Stränge kräftig unterstützen, wie z. B. bei Olea europaea, Camellia u. s. w., mag nicht übergangen werden.

Als letztes Gewebe muss endlich hier dasjenige betrachtet werden, welches das Mesophyll und die in demselben befindlichen Stränge gegen die Aussenwelt hin abschliesst. Im einfachsten Falle besteht dieses Oberhautgewebe oder Epidermis aus einer einzigen Zellschicht Betrachtet man diese Epidermiszellen von der Fläche aus, so erscheinen sie fast durchweg tafel- oder plattenförmig und stehen unter einander in lückenlosem Zusammenhange. Bei den Blättern der Dicotylen sind die Wandungen mannigfach, oft sehr regelmässig gebuchtet, oft greifen sie so unregelmässig in einander, dass die seltsamsten Formen in die Erscheinung treten; die beiden Flächendurchmesser sind hierbei annähernd gleich. Die Blätter der Monocotyledonen besitzen meist in dem Sinne wie die Blätter selbst gestreckte Epidermiszellen, die weniger unregelmässig an einander grenzen, häufig sehr regelrecht viereckig oder sechseckig erscheinen. Auf dem Querschnitt betrachtet, muss besonders die ausserordentlich stark verdickte Aussenwand in die Augen fallen. Sicherlich ist dieselbe der physiologisch wichtigste Theil der Zelle, denn sie ist es ja, welche zunächst den schädlichen Angriffen der

Aussenwelt entgegentritt. Doch nicht durch stärkere Verdickung allein unterscheidet sich diese Zellwand von ihren Nachbarwänden; ganz besonders auch durch ihre chemisch-physikalische Beschaffenheit. Durch Behandlung mit geeigneten Reagentien lässt sich zeigen, dass man drei Hauptschichten in der Aussenwandung unterscheiden kann: 1. Die Celluloseschicht, welche an das Zellinnere grenzt und wie die übrigen Wandungen der Zelle aus Cellulose besteht; 2. die Cuticularschicht, welche aus cutinhaltiger Cellulose aufgebaut ist; 3. die Cuticula welche aus reinem Cutin besteht. Was denn nun in chemischer Hinsicht dieses Cutin ist, darüber sind zur Zeit die Acten noch nicht geschlossen. Bekannt ist jedoch von demselben, dass es von Mineralsäuren, selbst concentrirten, nicht angegriffen wird, und ferner, dass es der Fäulniss in hohem Grade zu widerstehen vermag. Doch wozu dient diese verhältnissmässig starke Verdickung der Aussenmembran? Ist sie nur dazu bestimmt, die Festigkeit des ganzen Organs zu erhöhen? Sicherlich ist dieses nicht der einzige Zweck.

Versuchen wir durch Vergleichung der unter sehr verschiedenen Bedingungen des Lebens stehenden Blätter einigen Aufschluss darüber zu erhalten. Das Blatt untergetauchter Wasserpflanzen, beispielsweise Potamogeton-Arten oder der Wasserpest, Elodea canadensis, zeigt bei mikroskopischer Betrachtung, dass hier die Aussenwand der Epidermis eben so dünn ist wie die übrigen Wandungen. Ein Fingerzeig, der uns auf die richtige Spur helfen kann.

Nimmt man die Blätter der eben genannten Pflanze aus ihrem Element, dem Wasser, lässt dieselben an der Luft oder noch vorteilhafter im directen Sonnenlicht eine Zeit lang liegen, so sind dieselben vertrocknet. Solche unter normalen Verhältnissen im Wasser befindlichen Blätter, deren Epidermisaussenwand nicht oder nur wenig verdickt erscheint, vermögen also der Verdunstung, denn durch diese wird das Austrocknen in der That hervorgerufen, wenig zu widerstehen. Die Verdickung der Aussenwände der Epidermiszellen ist mithin ein ganz besonderer Schutz gegen die Verdunstung. Dieser Satz findet sich noch weiter bestätigt, wenn man Pflanzenblätter betrachtet, welche ganz besonders der Verdunstung ausgesetzt sind, wie beispielsweise die Steppenpflanzen der Tropen. Hier finden sich denn auch, wie bei Aloë, Agaven und Sempervivum-Arten, hervorragend starke Verdickungen der Epidermis-Aussenwandungen. Bei Mesembryanthemum-

und Haworthia-Arten kommt ausser der starken Cuticularisirung noch Einlagerung von Kalkoxalat-Krystallen vor, wodurch der Schutz gegen die Verdunstung noch erhöht wird.

Die Unterseite der Blätter ist natürlich nicht so sehr der Verdunstung ausgesetzt wie die Oberseite; die Epidermiszellen der Unterseite werden daher auch keine so stark verdickten Aussenwände besitzen. Genauere Messungen haben dies Raisonnement auch vollkommen bestätigt. Bei Vinca minor beispielsweise ist die Verdickung auf der Blattoberseite 5,4 μ, auf der Unterseite 3,1 μ. Doch nicht hierdurch allein unterscheidet sich die Oberhaut der Blattunterseite von derjenigen der Blattoberseite, sondern vor allem durch das Vorhandensein gewisser Einrichtungen, mittelst deren zeitweise das Blattinnere mit der Aussenwelt in directen Verkehr treten kann, die sogenannten Stomata, die Spaltöffnungen.

Diese eigenthümlichen Apparate haben seit Grew und Malpighi, den Vätern der Pflanzen-Anatomie, fast alle folgenden bedeutenderen Forscher beschäftigt. Dutrochet machte zuerst darauf aufmerksam, dass die Spaltöffnungen Ausführungsgänge des Intercellularsystems sind, d. h. dass sie direct die mit einander in Verbindung stehenden Hohlräume mit der Atmosphäre in Zusammmenhang bringen können.

An diesen Spaltöffnungen kann man stets zwei sogenannte Schliesszellen unterscheiden, welche zwischen zwei, gewöhnlich aber mehreren Oberhautzellen liegen. Diese Schliesszellen wurden bald als der wichtigste Theil des ganzen Schliessapparates erkannt, da man nämlich beobachtete, dass sie bald dicht aneinander grenzen, bald bohnen- oder nierenförmig gekrümmt, eine Oeffnung zwischen sich lassend, erscheinen. Man versuchte den Wechsel der verschiedenen Lagerung dieser Schliesszellen mit gewissen Zuständen des Blattes in Beziehung zu setzen und, es fand sich, dass das Geöffnet- und Geschlossensein in genauem Zusammenhang mit dem Turgor der Blattzellen, mithin auch der Schliesszellen steht. Ist eine geringe Turgescenz vorhanden, so ist der Spaltapparat geschlossen; ist dieselbe bedeutend, so findet sich eine Oeffnung. Unter Turgor versteht man das Gespanntsein der Zellenmembranen infolge des in der Zelle vorhandenen Druckes. Einen ungefähren Begriff von der Turgescenz der Zellen kann man sich machen, wenn ein Stück Kautschuckrohr oder aufgeweichten Darm mit einer Flüssigkeit, beispielsweise Wasser, füllt und den vollständig gefüllten an beiden Enden abschliesst. Ist die Membran straff

gespannt, so ist der Turgor bedeutend, im andern Fall spricht man von einem geringen Turgor. Im ersteren Fall erscheint der cylindrische Körper gekrümmt, im letzteren gerade. Ein Aehnliches findet sich auch bei den verschiedenen Zuständen der Schliesszellen. Doch treten hier noch andere Bedingungen hinzu, auf die besonders Schwendener aufmerksam gemacht hat. Die Membran der Schliesszellen ist nämlich nicht überall gleich stark, sondern nach der Aussenseite und Innenseite des Blattes stark verdickt, wodurch der Krümmung eine bestimmte Richtung gegeben wird. Doch wozu dienen solche complicirten Einrichtungen? — Bekannt genug ist, dass die Pflanzen zu ihrem Leben Wasser gebrauchen und dass dieses Wasser besonders durch die Blätter verdunstet. Diesen Vorgang, die Transpiration, hat natürlich die Pflanzen-Physiologie zu erörtern, hier kann derselbe nur in so weit in Betracht gezogen werden, als er eine Erklärung für den Spaltöffnungsapparat giebt. Welkt eine Pflanze infolge der Trockenheit der Luft oder des Bodens, so sinkt begreiflicher Weise der Turgor der Blattzellen und hiermit auch der der Schliesszellen. Der Spaltöffnungsaparat schliesst sich und die weitere Abgabe von Wasserdampf wird auf ein Minimum beschränkt. Sie kann jetzt nur durch die für Wasserdampf äusserst wenig durchlässige Cuticula der Epidermiszellen erfolgen. Tritt neue Wasserzufuhr ein, so wird sich der Turgor der Blattzellen steigern und hiermit natürlich auch der der Schliesszellen; die letzteren werden sich öffnen und die Transpiration wird in bedeutenderem Maasse vor sich gehen. Die Spaltöffnungen sind also die Regulatoren für die Transpiration der Blätter. Auch die Beleuchtung übt einen interessanten Einfluss auf die Spaltöffnungen ein und zwar so, dass sich dieselben im Lichte öffnen, im Dunklen schliessen. In welcher Anzahl sich die Spaltöffnungen vorfinden, geht aus Zählungen hervor, von denen einige angeführt werden mögen. Auf 1 qmm Blattfläche beträgt die Anzahl der Spaltöffnungen auf der Blattunterseite von Quercus Rober 346, v. Qu. pedunculata 288—436; für Prunus domestica 253, Pirus Malus 246 u. s. w. Die Blattoberseite genannter Bäume enthält keine Stomata. Bei Blättern von Wasserpflanzen, welche auf der Oberfläche des Wassers schwimmen, wie beispielsweise bei Nymphaea alba, ist das Verhältniss ein umgekehrtes. Die dem Wasser zugekehrte Blattunterseite enthält keine Spaltöffnungen, die Oberseite pro qmm durchschnittlich 460.

Dies wären im grossen Ganzen die Hauptsachen des Aufbaues der Pflanzenblätter, wie sie uns durch das mikroskopische Studium erschlossen werden. Dass ausserdem sich auf der Blattepidermis die verschiedenartigsten Haarbildungen, welche zum Schutze der Pflanzen gegen die mannigfachsten Gefahren dienen, welche den Blättern drohen, vorfinden können, ist sehr begreiflich. Wer sollte nicht die scharfen Härchen an der Brennnessel be obachtet haben, welche bei der Berührung sich in die Haut des Angreifenden bohren und ihm jenen empfindlichen Schmerz ver ursachen? Dass die Blätter mancher Pflanzen wollig, filzig, seidenartig, sammtartig erscheinen, ist allgemein bekannt und findet seinen Grund in dem Vorhandensein eigenthümlich gebauter Epidermisbildungen.

Einige Ergebnisse der Hensen'schen Plankton-Forschungen.

Von Dr. Otto Zacharias.

Am 15. Juli 1889 verliess der Dampfer „National" den Hafen von Kiel, um zunächst einen nördlichen Curs — bis in die Nähe von Grönland -- zu nehmen. An Bord dieses Schiffes befand sich der Leiter der geplanten Forschungsfahrt, Prof. V. Hensen, dazu zwei Zoologen, Prof. Brandt, und Dr. Dahl, ein Botaniker, Dr. Schütt, und der Geophysiker Prof. Krümmel. Der wissenschaftliche Zweck dieser Expedition war ein bisher noch niemals ins Auge gefasster und höchst wichtiger. Es galt nämlich, den Versuch zu machen, den Gehalt des Meeres an lebender Substanz festzustellen, d. h. in Erfahrung bringen, welche Mengen von pflanzlichen und thierischen Wesen in einer bestimmt angebbaren Wassermasse vorhanden sind und wie sich dieselben in verticaler und in horizontaler Richtung verbreiten.

Auf den ersten Augenblick scheint ein solches Unterfangen titanenhaft und jenseit der menschlichen Leistungsfähigkeit liegend; aber Dank einer orginellen, von Prof. Hensen ersonnenen Mess- und Zählmethode ist es, wie wir sehen werden, doch möglich, thatsächliche Unterlagen für die angestrebte Abschätzung zu erhalten. Bevor Prof. Hensen seine grosse Expedition antrat, hatte er jene Methoden einige Jahre hindurch schon bezüglich der Nord- und der Ostsee erprobt, wobei er zu sehr ermuthigenden Ergebnissen gelangt war. Was dieselben besagen und wie sie gewonnen wurden, soll zum besseren Verständniss des Nachfolgenden etwas eingehender dargelegt werden. Hensen's Methode, die Quantität der Organismen im Meere festzustellen, hat Prof. Brandt in der Berliner Gesellschaft für Erdkunde kürzlich ausführlich dargelegt Ich hebe daraus das Wissenswertheste hervor. Das Hauptwerkzeug bei den in Rede stehenden Forschungen ist ein zweckmässig construirtes Netz, welches aus drei Theilen besteht: dem eigentlichen Netzbeutel aus Seidengaze, welcher

das organismenhaltige Wasser durchseiht, dem trichterförmigen Aufsatz, welcher eine Oeffnung von $0{,}_1$ Quadratmeter besitzt, und dem unten angehängten Eimer, welcher das Fangergebniss aufzunehmen bestimmt ist. Die Seidengaze hat Maschen von nur $0{,}_{05}$ mm Weite. Ein solches „Plankton-Netz" wird beim Gebrauch in eine bestimmte Tiefe hinabgelassen und dann senkrecht emporgezogen. Während des Hinaufzuges wird eine Wassersäule, deren Höhe und Grundfläche man kennt, durchfiltrirt. Fast alle Organismen, welche sich in jener Wassermasse befinden, werden im Netze zurückgehalten. Ausgenommen davon sind nur die sehr energisch sich bewegenden Thiere und einige ganz winzige Wesen, welche durch die Maschen hindurchschlüpfen. Ist das Netz aus dem Wasser gezogen, so wird durch einen kräftigen Spritzenstrahl Alles, was an der Seidengaze haften geblieben ist, in den angehängten Eimer hinuntergespült. Letzterer wird dann abgenommen, um den darin befindlichen Fang in einem besonderen Filtrator möglichst vom Wasser zu befreien und nachher zu conserviren. Die Verwerthung dieser Fangergebnisse findet in der Weise statt, dass zunächst durch Absetzenlassen in einem Messcylinder bestimmt wird, welches Volumen die erbeuteten Organismen einnehmen. Zum Beispiele diene ein Planktonfang, der im Dezember 1889 im äusseren Theile der Kieler Föhrde gemacht worden ist. Die Tiefe, bis zu welcher das Netz hinabgelassen worden war, betrug in diesem Falle nur 20 m. Da die obere Netzöffnung $0{,}_1$ Quadratmeter ist, so müssen beim Aufzug $20 \times 0{,}_1 = 2$ Cubikmeter Wasser filtrirt werden. In Wirklichkeit sind es jedoch nur $1{,}_8$, weil nach Versuchen und Berechnungen beim Planktonnetz 10 Procent als Verlust an der Oeffnung in Abzug zu bringen sind. Die im Eimer vorgefundenen Organismen nahmen ein Volumen von 8 Cubikcentimeter ein. Die Zählung ergab, dass der ganze Fang, obwohl er verhältnissmässig klein war, dennoch 5 700 000 grosse und kleine Organismen enthielt. Die chlorophyllführenden Peridineen (Geisselinfusorien) und Diatomeen (Spaltalgen) bildeten die Hauptmasse. Von ersteren fanden sich nahezu 5 Millionen, von letzteren 630 000 Stück. Davon kommt allein $^1/_2$ Million auf die Diatomeen-Gattung Chaetoceros. Von Ruderkrebsen (Copepoden) wies der Fang etwa 80 000 Stück auf, von anderen Thieren 10 000, darunter 7000 Infusorien. Durch besondere Untersuchung hat Professor Hensen die Menge der organischen Substanz, welche sich in den hier in Betracht kommenden Meeres-

organismen vorfindet, festgestellt. Ausserdem hat er die zahlreichen in der Nord- und Ostsee gemachten Fänge durchgezählt, um die Anzahl der Individuen, in denen die verschiedenen Arten auftreten, zu ermitteln. Wenn nun auch bei dem zur Anwendung kommenden Verfahren stets nur ein Theil des Fanges wirklich gezählt werden kann und das übrige berechnet werden muss, so erfordert doch die Zählung eines Ostseefanges, der nach seiner Zusammensetzung nicht sehr mannigfaltig ist, immerhin 8 Tage Zeit, der Tag zu 8 Arbeitsstunden gerechnet. Die sehr viel artenreicheren Oceanfänge, welche auf der grossen Expedition vorigen Jahres erhalten wurden, werden zu ihrer Bearbeitung — es sind 120 — voraussichtlich eine ganze Reihe von Jahren erfordern. Die Planktonforschung ist also eine sehr zeitraubende und äusserst mühevolle Beschäftigung, die nicht Jedermanns Sache sein dürfte. Um so mehr muss man Professor Hensen's Energie und Geduld bewundern.

Wenn nun solchen penibeln Arbeiten gegenüber Jemand fragt, was dabei für die Praxis des Lebens herauskomme und welche Ergebnisse von allgemein biologischer Bedeutung dadurch erzielt werden, so ist darauf Folgendes zu erwidern. Das Plankton, die Gesammtheit der im Meere willenlos treibenden Pflanzen und Thiere, welche grösstentheils sehr winzig sind, bildet das Nahrungsmaterial für die grösseren marinen Lebewesen; wenn wir also wissen, in welcher Menge diese Urnahrung vorhanden ist, so vermögen wir ungefähr abzuschätzen, welche Productionsfähigkeit das Meer auf die Quadratmeile Fläche z. B. in Bezug auf Fische entfalten kann. Bisher tappten wir hinsichtlich der hier in Betracht kommenden Thatsachen ganz im Dunkeln, während es jetzt möglich ist, wenigstens eine annähernde Schätzung anzustellen. So haben die Hensen'schen Forschungen und Zählungen für die Ostsee ergeben, dass dort zu manchen Zeiten in einem einzigen Cubikmeter Wasser vorhanden zu sein pflegen: 45 Millionen Stück Diatomeen der Gattung Chaetoceros und 100 Millionen Stück Rhizosolenia semispina. Letzterer Name bezeichnet gleichfalls eine Diatomee, die aber ebenso wie Chaetoceros nur im Meere vorkommt. Von ähnlicher Häufigkeit sind die Geisselinfusorien (Peridineen), von denen Ceratium tripos in der Anzahl von 13 Millionen Exemplaren auf das Cubikmeter Ostseewasser aufreten kann. Die Ceratien sind sehr kleine Wesen, wie aus dem Umstande hervorgeht, dass 1 Million davon — dem Gewicht nach — $0_{,03}$ Gramm organische Substanz darstellt.

Aber trotzdem bilden die Peridineen die Hauptnahrung gewisser Fische (Sardinen) und diejenige der kleinen Ruderkrebse, von denen aber schon die Rede war. Diese kleinen Kruster sind eine wichtige Nahrungsquelle für die Heringe und andere Nutzfische, sodass es interessant ist, zu wissen, in welchen Mengen sie im Meere vorhanden sind. Hensen ermittelte, dass auf den Cubikmeter Wasser etwa 80000 dieser Thierchen zu rechnen sind, was bei einer mittleren Tiefe von 20 Metern auf die Quadratmeile Seefläche etwa 100 Millionen solcher Ruderkrepse ergiebt. Von besonderem Interesse ist es, dass die Plankton-Untersuchungen auch über die Vertheilung und Anzahl der schwimmenden Fischeier einiges Licht gebracht haben. Die bezüglichen Thatsachen lassen schon jetzt einen Rückschluss auf die Menge derjenigen Fische zu, denen die Eier entstammen. Im Ocean legen fast alle Fische, die in den oberen Wasserschichten leben, schwimmenden Laich ab. Wenn es künftighin möglich sein wird, das Verhältniss der werdenden Fischchen zum Plankton festzustellen, so wird man einen bedeutenden Schritt zum Verständniss des Kreislaufs der lebenden Substanz im Meere gethan haben. Für die westliche Ostsee hat Hensen annährende Ziffern über jenes Verhältniss bereits geliefert; hinsichtlich des Oceans reichen aber die bisher gewonnenen Beobachtungsergebnisse noch lange nicht aus. Vor Kurzem hat Professor Hensen selbst einen vorläufigen Bericht über seine Forschungsfahrt an die königliche Akademie der Wissenschaften in Berlin erstattet,*) und dieser Veröffentlichung sind die nachfolgenden Angaben entnommen, welche auch für weitere Kreise von Interesse sein werden.

Nach Beendigung der Volumbestimmung der einzelnen Planktonfänge (durch Dr. Schütt) haben sich zunächst einige Anhaltspunkte für die Vertheilung des Planktons auf hoher See ergeben. Von Allem hat sich die theoretische Ansicht bewahrheitet, dass die Ausbreitung der pflanzlichen und thierischen Organismen durch den Ocean eine gleichmässige ist, wogegen die früher in Geltung gewesene Ansicht, dass die Meeresbewohner stets in Schaaren aufzutreten pflegen, als endgiltig abgethan betrachtet werden muss. Jene ältere Ansicht hat höchstens noch für die Häfen Berechtigung; den Verhältnissen des offenen Meeres entspricht sie nicht mehr. Im Allgemeinen liess sich

*) Sitzungsberichte Nr. XIV, 1890.

aber feststellen, dass die Menge des Planktons im Ocean nicht besonders gross ist. Auffällig gering war sie unter den Tropen, nämlich im Mittel acht Mal geringer als im Norden (bei Labrador, wo sich bei Durchfischung einer Tiefe von 400 m auf den Quadratmeter 1800 bis 27000 cbcm ergaben. Jeder einzelne tropische Fang enthält zwar mehr als hundert verschiedene Organismenformen, aber die Armuth an Masse bleibt nichtsdestoweniger ein auffälliges Factum. Ausserordentlich arm zeigte sich speciell die sogenannte Sargasso-Region (unter 20° bis 35° nördlicher Breite). Bekanntlich hat diese Meeresregion ihren Namen von den Sargassopflanzen (gewissen Tang-Arten), die auf grosse Strecken hin sich schwimmend hier vorfinden. Im Mittel konnte in diesem Bezirk nur $^1/_{15}$ der Planktonmenge des Nordens erhalten werden. Etwa zehn Arten von grösseren Thieren bewohnen das flottirende Kraut, darunter Fische (Seenadeln) und sehr grotesk gestaltete Krebse. Obgleich, wie schon gesagt, das Plankton an dieser Stelle des Meeres nur eine sehr geringe Dichte hat, so beträgt es dem Volumen nach doch immer noch 50 Mal mehr, als das dort vorhandene Seegras, welches den Seefahrern aller Zeiten als etwas sehr Merkwürdiges und Auffallendes erschienen ist.

Wunderbar ist die Durchsichtigkeit des Meerwassers in dieser Region, von der man am besten einen Begriff erhält, wenn man sich vergegenwärtigt, dass eine grosse weisse Scheibe, die in die Tiefe hinabgelassen wurde, noch bei 66 Meter sichtbar blieb. Die Farbe des Wassers selbst war ein transparentes Blau. In Uebereinstimmung mit diesem Colorit sind gewisse Schwimmpolypen (Velella, Porpita und Physalia), sowie manche an der Oberfläche lebende Seeschnecken (Glaucus, Janthina) indigoblau gefärbt, was allen diesen Thieren bis zu einem bestimmten Grade Schutz vor den Nachstellungen ihrer Feinde gewähren muss, insofern sie durch jene Färbung weniger auffällig werden. Andere Bewohner des Meeres, wie z. B. die meisten Scheibenquallen (Akalephen) sind glasartig durchsichtig und erreichen auf diese Weise den nämlichen Vortheil schwieriger Wahrnehmbarkeit. Das den Körper aller dieser Thiere bildende gallertartige Gewebe ist sehr wasserhaltig; dadurch kommen sie dem Elemente, in dem sie leben, hinsichtlich des specifischen Gewichts sehr nahe und haben infolgedessen ein leichtes Schwimmen. Eine andere Eigenthümlichkeit mancher die Hochsee bewohnenden Thiere ist ihr langgestreckter Habitus. Wie Hensen erzählt, sieht man in den

Fängen oft Glashärchen, die in relativ raschem, geradlienigem Laufe dahin eilen, ohne dass man im Augenblicke weiss, was das für lebende Wesen sind. Erst bei näherem Zusehen entdeckt man etwas hinter dem Vorderende des Fädchens zwei schwarze, breite Linien und weiter hinten einige rüstig rudernde Anhänge. Endlich ergiebt die genauere Untersuchung, dass wir es in diesem sonderbaren Thiere mit einer Art Flohkrebs, einem Amphipoden zu thun haben, der von dem sonst mehr kurzleibigen Typus zu dieser Länge ausgezogen worden ist, wie eine Glaskugel, die man zu einem Röhrchen verlängert. Alle Organe, selbst die Augen, haben sich bei diesem Krebse (Rhabdosoma) der unbequemen Gestaltung fügen müssen und sind strichartig gestreckt. Höchst wahscheinlich gewährt diese Fadenform dem Krebse den Vortheil, mit geringstem Kraftaufwande eine möglichst grosse Schnelligkeit der Fortbewegung zu erzielen. Mehr oder weniger besitzen übrigens alle Hochseekrebsthiere eine langgezogene Körperform, wenn sie nicht, wie z. B. die Saphirinen, von oben nach unten flachgedrückt sind, sodass sie auf diese Art geeignet werden, das Wasser mit Leichtigkeit zu durchschneiden. Die zahlreiche Ordnung der Flügelschnecken hat sich dem beständig schwimmenden Leben dadurch angepasst, dass bei ihnen der „Fuss" zu zwei fächerförmig ausgebreiteten Flügeln umgestaltet ist, mit denen sie trefflich zu rudern vermögen. Diese Weichthiere verhalten sich zu den übrigen Meeresschnecken wie die Vögel zu den kriechenden Lurchen. Manche Seethiere nützen auch die Luftströmung zur Ortsveränderung aus. So z. B. die oben genannten Schwimmpolypen, welche sich mit einem Theile ihres Körpers über das Wasser erheben und diesen wie ein Segel verwenden. Wie zahlreich gelegentlich diese Polypenschaaren auftreten, ersieht man aus dem Umstande, dass der „National" oft mehrere Tage lang durch solche Polypenschwärme hindurchfuhr. Prof. Hensen stellte gelegentlich auch einige Beobachtungen über die Lebensgewohnheiten der Hochsee-Raubfische an und fand, dass denselben eine Stärke des Triebes eigen ist, wie er sich bei Küstenfischen niemals zeigt. Einige solche Fische, die sich in einem Bottich befanden, setzten darin ihre Angriffsactionen fort. Sobald sie einen anderen Fisch in ihrer Nähe erblickten, konnte weder dessen überwältigende Grösse noch ein sonstiges Hinderniss sie abhalten, darauf loszubeissen. Man konnte sie wiederholt gewaltsam von ihrer Beute losmachen, ohne dass sie es unterliessen, sogleich wieder auf dieselbe hinzu-

stürzen, wenn sie freigelassen wurden. Eine solche Organisation, welche keine Furcht kennt und unbedingt zum Angriff schreitet, ist für die Verhältnisse des Meeres wohl zulässig und nützlich, aber an den Küsten müsste dieselbe, weil hier die Nahrung reichlicher ist, durch die Betreibung von ständiger Massenmörderei verderblich wirken. So finden wir die Thierwelt der hohen See harmonisch der geringen Dichte des Planktons und der riesenhaften Ausdehnung ihres Fanggebietes angepasst, während die der Küsten darauf angewiesen ist, in Verstecken oder festgewachsen den Wellen und Gezeitströmungen die Arbeit der Herbeischaffung des Planktons und anderer Nahrung zu überlassen.

Die Hensen'sche Expedition, zu der auch Se. Majestät der Kaiser 80000 Mark aus dem Dispositionsfonds angewiesen hatte, ist im Ganzen 115 Tage von Kiel abwesend gewesen. 93 Tage hiervon wurden auf See verbracht. Die Hinreise ging von Kiel aus nach der Südspitze von Grönland, von da über die Neufundlandbank durch den Golfstrom nach Bermudas; von hier aus über das Sargassomeer mit Berührung des Kap Verde nach der Insel Ascension. Dann wurde die Rückreise angetreten; über Pará (Südamerika) durch den Nordäquatorialstrom quer durch den Ocean nach den Azoren, und von hier aus direct nach Kiel. Diese hochinteressante Expedition, die eine Zierde aller derartigen deutschen Unternehmungen bildet, bedeutet den Anfang einer wissenschaftlichen Unterjochung des Meeres, und es wird dem Professor Hensen in Kiel, einem unserer tüchtigsten Naturforscher, zum bleibenden Ruhme gereichen, an der Hand einer völlig neuen, genial ersonnenen Methode die Biologie des Meeres, die Erforschung des Nahrungsvorrathes der Oceane, mit kühnem Geiste in Angriff genommen zu haben. Jahre werden freilich noch vergehen, ehe das reiche Material, welches heimgebracht wurde, gesichtet und vollständig bearbeitet sein wird. Aber so viel lässt sich schon heute mit Sicherheit behaupten, dass durch Hensen und seiner Mitforscher Arbeit unsere Kenntniss der das Meer bevölkernden Wesen ausserordentlich erweitert und gefördert worden ist.

Das Döbereiner'sche Feuerzeug.

Von Apotheker W. Kinzel.

Nach achtjähriger Beobachtung der Wasserstoffzündmaschinen ergaben sich folgende Resultate.

Die Wirksamkeit des Platinschwammes wird beeinträchtigt durch jede russende Flamme, sowie durch Staub aus der Atmosphäre. Zu den russenden Flammen sind ausser den leuchtenden Flammen organischer Körper auch solche unreiner Wasserstoffgase zu rechnen, enstanden aus Kohle, Schwefel, Arsen oder Antimon enthaltendem Zink und daher durch die Wasserstoffverbindungen der genannten Elemente verunreinigt.

Platinschwämme, welche durch ein derartiges Gas oder durch Staub in ihren Poren vermöge schwer verbrennlicher Theilchen verstopft sind — worunter im weiteren Sinne jedes aus einer russenden Flamme sich ablagernde Element zu verstehen ist — können durch längeres Ausglühen zwar wieder einigermassen brauchbar gemacht werden, erlangen aber selten ihre frühere Wirksamkeit infolge einer Abnahme ihrer Porosität und der daraus folgenden Verminderung ihrer Oberfläche.

Am schädlichsten wirkt Antimonwasserstoffgas enthaltender Wasserstoff auf die Schwämme; solche von metallischem Antimon durchsetzte Platinkörper lassen sich durch Glühen kaum wieder brauchbar machen. Weniger schädlich wirkt das durch Glühen leichter zu entfernende Arsen, stammend aus dem Arsenwasserstoff.

Bei Beobachtung der sich hieraus ergebenden Vorsichtsmassregeln hielt ein und derselbe Platinschwamm 2—3 Jahre aus. Einen solchen 2 Jahre in Benutzung gewesenen habe ich nach einjähriger Ruhe wieder in Thätigkeit gesetzt und bewirkt derselbe nun schon wieder ein halbes Jahr lang prompt die Entzündung des Wasserstoffs.

Es lässt sich die Wirkung der Platinschwämme erhalten 1) durch Bedeckung der Schwammhülse mit einer den Staub auffangenden Kappe; 2) durch Vermeidung von russenden Feuerüberträgern, als Streichhölzer, Papierstreifen oder gar Cigarren,

— am geeignetsten ist eine Spirituslunte — ; 3) durch Verwendung von arsen- und namentlich antimonfreiem Zink und reiner Schwefelsäure; 4) durch eine nicht zu heftige Gasentwicklung und mässigen Druck des ausströmenden Gases — 10 bis 12 cm Druckhöhe genügen —; 5) durch angemessene Entfernung des Schwammes von der Ausflussöffnung des Gases (mindestens 40 mm bei 25 mm Flammenlänge).

Bei Beachtung dieser Umstände ist das Döbereiner'sche Feuerzeug immer noch ein willkommener Ersatz der Zündhölzer, da es ein saubereres und sparsameres Zündmittel bietet wie diese. Bemerken möchte ich noch, dass man die Zinkkolben, welche man selten rein bekommt, praktisch durch chemisch reines granulirtes Zink ersetzen kann. Man giebt dasselbe in eine leicht herstellbare durchlöcherte Hülse von Bleiblech, die nach Bedarf immer wieder gefüllt werden kann.

Auch die käuflichen Platinschwämme sind nicht immer so beschaffen, dass sie lange wirksam bleiben. Man stellt sich dieselben leicht dar durch Glühen von reinem Platinsalmiak. Derselbe wird mit einigen Tropfen Alkohol angerieben und in dieser Breiform auf feines Platindrahtgewebe gestrichen. Zum Ausglühen genügt $^1/_4$stündiges Erhitzen in der Löthrohrflamme.

Revision
der Arten von Adonis und Knowltonia.

Von Dr. E. Huth.

Linné beschrieb in seinen Species plantarum fünf Arten von Adonis, von denen er die letzte A. capensis nannte. Er vereinigte also mit den trockenfrüchtigen Arten eine resp. zwei beerentragende Species. Schon Commelin, welcher eine dieser Arten 1697 abbildete, hatte auf die abweichende Gestalt der Früchte mit den Worten hingewiesen: „Flores quidem Ranunculi florum sunt aemuli verum a fine ultimo magis Christophorianis accensenda: Baccifera enim est planta, baccis monospermis praedita“, und auch andere vorlinnéische Autoren, wie Boerhave und Burmann, stellten sie der Frucht wegen zu den Christophoriana- d. h. den Actaea-Arten. Auf dasselbe Unterscheidungsmerkmal begründete Salisbury 1796 seine Gattung Knowltonia, welche auch Bentham und Hooker in ihren Gen. plant. in dieser Abgrenzung beibehielten. Dagegen empfahl Baillon in seiner Monogr. des Renonc. beide Gattungen einzuziehen und derjenigen von Anemone einzuverleiben. Prantl endlich führt in den „Natürlichen Pflanzenfamilien“ zwar Adonis als besondere Gattung auf, stellt aber Knowltonia als Section zu Anemone. Im Folgenden habe ich beide Gattungen in der Bentham-Hooker'schen Umgrenzung beibehalten.

Herr Professor Dr. Engler hatte die Freundlichkeit, mir für meine Ausarbeitung das Material des Königl. botanischen Museums in Berlin zur Verfügung zu stellen, wofür ich ihm auch hier meinen Dank ausspreche.

I. ADONIS.

Linné gen. 698, sp. ed. II. 771; Willd. sp. II. 1303; DC. prod. I. 23; Benth.-Hook., gen. I. 5; Engl. u. Prantl, Nat. Pfl.-Fam. III. 2. p. 66. Stapf in Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien. 1889. Sitzb 73.

Die Arten von Adonis lassen sich am besten, manche von ihnen mit Sicherheit überhaupt nur nach den Früchten unterscheiden. Die von Decandolle eingeführte Haupteintheilung

der Gattung in sect. I. Adonia mit gradem, aufsteigendem (oder horizontal abstehendem) Griffel und sect. II. Consiligo mit abwärts gewendetem, meist eingerolltem Griffel ist durchaus zutreffend. Bei den Arten der sect. Adonia ist besonders das mehr oder minder starke Hervortreten einer mittleren Querfalte bemerkenswerth. Dieselbe bildet bei A. aestivalis (Fig. 1, a u. b) sowohl am oberen als am unteren Rande einen spitzen Zahn, während oben durch das Emporziehen der Anheftstelle sozusagen noch ein zweiter Zahn (c) entsteht. Geht der Griffel mehr in die horizontale Lage über und wird die Querleiste in der Mitte der Seitenwände buckelartig erhöht, so erhalten wir eine polyedrische Frucht, welche in den meisten Herbar-Exemplaren als A. microcarpus bezeichnet wird und von der ich vermuthe, dass sie auch die von Decandolle als solche angesprochene Form ist. (Fig. 2 und 3.)

Bei einer andern, ebenfalls zu dieser Gruppe gehörigen Form, der von A. dentatus, ist die Querleiste tief gebuchtet, so dass der aufrechte Griffel, von vorn gesehen, wie mit einer Halskrause umgeben erscheint. (Fig. 4 und 5.) Da nun die meisten der aus Aegypten stammenden Exemplare diese Form aufweisen, so kann man wohl mit Bestimmtheit annehmen, dass wir es hier mit der schon von Delile als A. dentatus bezeichneten Art zu thun haben. Dass aber sowohl A. microcarpus, wie A. dentata generell von A. aestivalis abzuleiten sind, ergiebt sich aus der Betrachtung der Früchte, die im unreifen Zustande denen der letztgenannten Art viel ähnlicher sind, als die reifen.

Bei A. parviflorus finden wir (Fig. 6, b) den Zahn des unteren Randes in mehr rundlicher Form, während der Zahn des Oberrandes (a) ganz nach vorn gerückt und abgerundet ist. Schwindet der Zahn des Unterrandes völlig, so haben wir die typische Form der Frucht von A. flammeus (Fig. 7), doch ist nicht zu leugnen, dass zwischen den beiden letztgenannten alle möglichen Uebergangsformen existiren. Da nun ferner die Behaarung des Kelches ebenfalls kein genügend constantes Unterscheidungsmerkmal abgiebt, müssen diese beiden Formen als eine Art zusammengezogen werden. Fehlt ferner auch der runde Zahn des Oberrandes, so erhalten wir die normale Gestalt der Frucht von A. autumnalis (Fig. 8).

Wahrscheinlich demselben Formenkreise gehört ferner A. aleppicus (Fig. 9) an, welche durch den der Frucht an Länge

fast gleichkommenden Griffel charakterisirt ist; den Zahn des Unterrandes hat sie mit A. parviflorus gemein, ob aber die Querfalte (a b) auch am oberen Rande einen deutlichen Vorsprung bildet, habe ich bei dem leider nur unvollkommenen, mir zu Gebote stehenden Materiale nicht genauer konstatiren können; dagegen fand sich immer ein deutlicher Höcker (d) etwa in der Mitte der Schwiele.

Bei den Früchten der sect. Consiligo sind besonders zwei Hauptformen zu unterscheiden: die in Nord-Asien heimischen, in Europa wohl nur eingewanderten und unter sich sehr ähnlichen Arten haben sämmtlich auch im Alter behaarte Früchte; diejenigen von A. vernalis (Fig. 10) sind deutlich netzförmig gerunzelt mit sehr kurzem eingerolltem Griffel versehen; dagegen waren die von mir untersuchten, allerdings noch nicht ganz reifen Früchte von A. wolgensis (Fig. 11) glatt und besassen einen längeren, nicht eingerollten, der Frucht dicht anliegenden Griffel.

Die Früchte des mittelländischen A. pyrenaicus (Fig. 12) sind in der Jugend behaart, im Alter kahl und dann wie mit einem zarten Silberanflug versehen; sie zeichnen sich vor allen bisher erwähnten Arten durch ihre Grösse aus; die Früchte von A. distortus sollen sich ähnlich verhalten, doch lagen mir bisher noch keine ganz reifen Exemplare vor.

Hiernach würde sich nun folgende systematische Gruppirung der bisher bekannten Adonis-Arten ergeben:

1. *Carpellorum styli recti ascendentes, vel horizontales.*
    2. *Styli carpellis breviores.*
        3. *Carpella margine superiore dentata.*
            4. *Dens medii marginis acutus.*
                5. *Styli ascendentes.*

1. **A. aestivalis L.** sp. 771 *stylo fructum superante, costa transversali subundulata* calyce glabro petalis expansis adpresso.

a. **miniatus** Jacq. *flore miniato basi macula nigra notato vel unicolore* A. annuus *a.* phoeniceus Leyss., A. autumnalis M. B., A. autumnalis *β.* Murr., A. Inglisii Royle, A. maculatus Wallr., A. pallidus Ledeb., A. intermedius Webb., A. persicus Boiss.

Icones: Camerar. epit. 648 (bona!), Rchb. ic. crit. IV. t. 317, fl. germ. III. t. 124. Tab. nostra fg. 1.

β. **citrinus** Hoffm. p. sp. (nec DC.) *fl. stramineo-flavo.* Weinm. phyt. t. 28 f. a. b. A. ambiguus Gaud., A. flammeus Schleich., A. flavus Vill., A. maculatus *β.* Wallr., Rchb. ic. germ. f. 4619.

γ. **cupanianus** Guss. p. sp. *fl. citrino, costa transversali sinuata.* (Inter A. aestivalem et A. dentatum intermedia.) A. Preslei Pod. in Herb. reg. berol.? A. microcarpus Boiss.

Distrib. geogr. Europa: Austria! Rossia austr., Caucasus. Asia: Armenia (Koch!) Syria prope Aleppum (Kotschy!) Ad Everec Lacum (Kotschy!) Afghanistan (Griffith!) Africa: Algeria (Buvry!) Mauretania (Cosson!) Var. *γ*: Sicilia prope Palermum Todaro! Graecia (Orphanides!) Balear.

2 **A. dentatus Delile** fl. Aegypt. 17. Descr. Eg. t. 53 f. 1. *stylo fructum haud superante, costa transversali profunde sinuato,* calyce glabro vel basi piloso. A. intermedius Webb? A. vernalis Asso (nec L.) [teste Willk.].

Icon: Tb. nostra fg. 4. 5.

Distrib. geogr. Europa: Hispania (Huter et Porta!) Grisebach! Africa: Aegyptus! Asia: Palestina (Boiss.!) Insulae M. Mediterr. et Canar. (Willk.) Persia (Willk.).

5a. *Styli subhorizontales, fructus angulati.*

3. **A. microcarpus DC.** syst. I. 223. *anteriore fructus parte sublaevi, posteriore profunde sulcato, costa transversali sinuata.* Variat petalis flavis. A. scrobiculatus Boiss. A. flammeus K. Koch in Herb. Reg. berol. A. baeticus Coss.? A. squarrosus Stev. A. micranthus d'Urv.?

β. **creticus** posteriore *fructus parte sublaevi, stylo longiore,* petalis (an semper?) flavis. A. microcarpus var. intermedius in Herb. reg. berol. Tab. nostra fg.

Distrib. geogr. Asia: Syria circa Aleppum et Mesopotamia (Haussknecht!) Dschebbel Nur et Ad Everec lacum (Kotschy!) Georgia (K. Koch!) Var. *β.*: Creta (Reverchon 1883).

4a. *Dens marginis sup. rotundatus, stylo approximatus.*

4. **A. flammeus Murr.** syst. 514. *carpellis margine inferiore edentulis,* calyce basi piloso, sepalis saepius inciso-dentatis. A. aestivalis Gaud., A. anomalus Wallr., A. caudatus Stev.

Icones: Besl. eyst. ord. V. t. 11. f. 3, Jacq. austr. IV. t. 355, Rchb. ic. crit. IV. t. 318., fl. germ. III. t. 24. f. 4620.

β. **parviflorus** Fisch. *carpellis margine inf. unidentatis,* calyce glabro. A. microcarpus Auct. et Herb. nonnullorum.
γ. **baeticus** *floribus majoribus.*
Distrib. geogr. Europa: Germania! Gallia! Hispania! Mauritania! Rumania, Rumelia (Velenovsky) Var. *β.*: Hungaria (Borbás) Caucasus (Brotherus!) Palæstina (Kotschy!) Ad Euphratem (Chesney!) Persia (Herb. Bunge!) Kashmir (Herb. Falconer, fructibus 5 mm longis!) Aegyptus (Kotschy!) Gallia (Desvaux!) Silia! Teneriffa! Var. *γ.*: Lusitania, Algeria, Ins. Canar. (Stapf).

3a. *Carpella margine sup. edentula.*

5. **A. autumnalis L.** sp. 771. calyce glabro patente a petalis recedente. Flos Adonis Clus. hist. I. 336 f. 1. Eranthemum Dod. pempt. 260 f. 3. A. aestivalis Pallas, M. B., A. annuus Mill (*α.* Lam. *β.* Leyss.), A. micranthus DC.?
Icones: Curt. Lond. II. t. 64, Engl. Bot. V. t. 308, Rchb. ic. crit. IV. t. 319, fl. germ. III. t. 24. f. 4621. Tab. nostra fg. 8.
Distrib. geogr. Europa: Caucasus, Podolia, Tauria, Germania! Belgia (Wirtgen!) Hispania (Willkomm) Gallia (Cosson!) Lusitania (Welwitsch!) Sardinia (Reverchon!) Aegina (Heldreich!) Rumania. Asia minor, Syria (Boiss.!)
β. **eriocalycina** Boiss. p. sp. *calyce villoso, petalis luteis* (Armenia).

2a. *Styli carpella subaequantes.*

6. **A. aleppicus Boiss.** Ann. Sc. nat. (1841) p. 350 carpellis margine inferiore unidentatis, costa transversali undulata utroque medio latere gibbosa, fl. magnis. A. fulgens Hochst.
Icon: Tab. nostra fg. 9.
β. **armeniacus**, *flore minore.* A. aestivalis var. eriocalyx Huet du Pavillon in Herb. reg. berol.
Distrib. geogr.: Syria prope Aleppum Kotschy! Hausknecht! Var. *β.*: Armenia circa Erzerum.

1a. *Carpellorum styli deorsum flexi, saepius uncinati.*
6. *Carpella (matura quoque) pilosa, ca. 4 mm longa.*
7. *Calyx pubescens.*
8. *Pedunculi fructiferi erecti, folia glabriuscula.*

7. **A. vernalis L.** sp. 771. (nec DC.) *carpellis reticulatis basi late alatis, foliorum laciniis filiformi-setaceis.* Buphthal-

mum Dod. pempt. 261 cum ic. A. vernus Pallas, A. pratensis Erndt, A. appenninus Jacq., A. irkutianus Fisch. (ex specimine Herbarii Imp. Petrop. in Herb. reg. berol.).

Icones: Schkuhr, Handb. t. 151, Hayne Arzn. I. t. 11, Bot. Mag. IV. t. 134, Rchb. fl. germ. III. t. 24. Jacq. austr. t. 44. Tb. nostra fg. 10.

Distrib. geogr. Asia: Sibiria! Europa: Rossia! Gothlandia! Germania! Hungaria (Holuby!) Dobrudscha (Sintenis!) Rumania, Bulgaria (Velenosky 1885).

Obs. Var. granatensis Uechtr. insignis dicitur, sed mihi ignota.

8. **A. wolgensis Stev.** in DC. syst. I. 545. *stylo carpellis aequilongo deorsum flexo, maturis adpresso, foliorum laciniis lineari-lanceolatis* margine dentatis. A. appenninus Pall. Lepech., A. chaerophyllus Fisch., A. Marschallianus Andrz. A. sopronіensis Mygind?

Icones: Deless. ic. t. 20. (stylo erronee circinnato!) Tab. nostra fg. 11. (fructu juniore).

Distrib. geogr. Europa: Rossia! Hungaria! Transsylvania (Haynald!) Rumania (Lindemann) Asia: Armenia; Desertum Songoro-Kirghisicum (Karelin et Kiriloff!) Altai montes!

8a. *Pedunculi fructiferi nutantes, folia villosa.*

9. **A. villosus Ledeb.** ind. sem. Dorpat. (1824.) p. 1. foliorum laciniis lanceolatis basi confluentibus.

Icon: Ledeb. fl. ross. alt. t. 119.

Distrib. geogr.: Sibiria uralensis et altaica! Prope Omsk (Karelin et Kiriloff!)

7a. *Calyx glaber.*

10. **A. appenninus L.** sp. 771. totus glaberrimus, carpellis rugosis, pedunculis fructiferis erectis, foliorum laciniis lanceolatis.

α. **europaeus.** *petalis ovato-ellipticis.* A. vernalis *β.* Mentzelii DC. A. Helleborus Crantz.

Icon: Mentz. pug. t. 3 f. 1.

β. **sibiricus** Patrin. (1783) *petalis lato-obovatis.* A. vernalis *γ.* DC. A. apenninus Ledeb. A. altaicus Fisch. in Herb. reg. berol. A. irkutianus Fisch. apud DC. et Ledeb.

γ. **davuricus** Rchb. ic. crit. IV. t. 321 *petalis obovatis sepalisque angustioribus.* A. dahuricus Turcz.

Distrib. geogr.: var. α.: Montes Appennini. var. β.: Sibiria (Lessing!) Altai (Bunge!) Kashmir (Falconer!) var. γ.: Irkutsk (Fischer!)

6a. *Carpella matura glabra, 5—10 mm longa, longe rostrata.*

11. **A. pyrenaicus DC.** fl. franç. V. 635. *caule recto subramoso, ramis unifloris,* sepalis (in forma typica) obovatis corolla subduplo brevioribus. A. Sibthorpii Boiss. Orph. Heldr. A. chrysocalyx Hook. et Thoms.

β. **cylleneus** Boiss. Heldr. et Orph. p. sp. sepalis lanceolatis acutis corollam subaequantibus, stylo carpellis subaequilongo. (1500 m alt.).

Icones: Deless. ic. t. 21. Var. β. Tab. nostra fg. 12.

Distrib. geogr. Europa: Pyrenaei montes! Graecia (Orphanides!) Asia: Himalaya.

12. **A. distortus Tenore** fl. neap. I. 265. *caule pumilo subflexuoso, unifloro,* sepalis obtusis, stylo apice breviter uncinato.

α. **albidus** fl. *majore albido.* Ten. fl. nap. t. 149 f. 1.

β. **luteus** fl. *minore luteo.* A. pyrenaicus et appenninus Schouw. et Brocchi, A. pyrenaicus β. DC.

Distrib. geogr. Europa: Mts. Appennini.

Species dubiae.

A. abortivus Hauskn. (1886). Inter A. aestivalem et A. flammeum intermedia. An hybrida?

A. aureus Tausch. Quid?

A. chinensis Bunge. Quid?

A. emarginatus Don. Quid?

A. grandiflorus Tausch. Quid?

A. marginatus Delile = A. dentatus Del. var.?

A. pumilus Don. Quid?

A. Walzianus Simk. (1878) = A. vernalis × wolgensis?

Geographische Verbreitung und Verwandtschaft der Arten.

Die oben angeführten Lokalitäten bestätigen durchaus das, was Stapf l. c. über die Verbreitung der einzelnen Formenkreise von Adonis angegeben hat. Derselbe unterscheidet drei morphologisch und geographisch leicht zu trennende Gruppen: erstens unsere No. 7—10, welche er ihrer nördlichen, sibirischen

Provenienz wegen als Aquilonii zusammenfasst; No. 11 und 12, die Australes bei Stapf, sind echte Gebirgspflanzen des Himalaya und der Berge der drei südeuropäischen Halbinseln, die sich vielleicht auf den dazwischen liegenden Höhen (Hindukusch, Elbrus, Caucasus) noch auffinden lassen. Alle übrigen fasst Stapf nnter dem Namen der Annui zusammen. Ueber die Entstehung der letzteren, unserer No. 1—6, möchte ich folgende Hypothese aufstellen: Da als fast regelmässiger Aufenthalt dieser Arten die Getreidefelder der Culturvölker zu betrachten sind, so haben sie vielleicht durch eine Art „rückschreitender Metamorphose" als Parasiten der Culturfelder einerseits den für ihre Verbreitung durch Thiere nicht mehr nöthigen hakigen Griffel eingebüsst und sind andererseits gleich ihren Wirthen, den Körnerfrüchten, einjährig geworden. Können wir hierin eine Differenzirung aus biologischen Gründen erblicken, so hat jedenfalls eine rein mechanische Ursache die weitere Differenzirung der zwei Gruppen No. 1—3 und 4—6 herbeigeführt. Sind nämlich die Fruchtspindeln lang genug, so dass die einzelnen Früchte sich kaum berühren, so werden letztere auch ihre ursprüngliche rundliche Gestalt behalten und an ihrer Oberfläche die costa transversalis wenig deutlich zeigen; treten die Früchte dagegen in Folge einer relativen Verkürzung der Axe dicht aneinander, so entstehen durch rein mechanischen Druck jene Früchte mit stark hervortretender Querfalte, wie bei A. dentatus, oder von ganz polyëdrischem Bau, wie bei der kretensischen Abart von A. microcarpus.

II. KNOWLTONIA.

Salisb. prod. 372, DC. prod. I. 23. Anamenia Vent. Malmais. I.

Während die Adonis-Arten über einen grossen Theil der alten Welt verbreitet sind, ist das Vorkommen der Species von Knowltonia auf das Capgebiet beschränkt. Linné kannte nur eine Art, welche er als Adonis capensis beschrieb. Nachdem Linné fil. zwei neue Arten als A. filia und A. vesicatoria, und Lamarck seine A. daucifolia hinzugefügt hatte, unterschied Ventenat unter dem Namen Anamenia fünf Arten, die auch Decandolle unter Heranziehung des älteren Salisbury'schen Gattungsnamens in seinen Prodromus aufnahm. Von diesen finden sich aber nach dem Materiale, das mir vorgelegen, alle denkbaren Uebergänge zwischeu K. rigida und versicatoria einerseits, sowie K. hirsuta und gracilis andererseits, dass die er-

wähnten fünf Arten sicher auf drei zu reduciren sind. Nun fand ich im K. Berl. Herbar. eine Form, die ich vorläufig als K. rotundifolia bezeichne und welche auch zwischen meinen beiden ersten Arten einen Uebergang zeigt. Reichlicheres Vergleichsmaterial muss später zeigen, ob K. rotundifolia als Art beizubehalten ist oder ob sie nur ein Bindeglied zwischen K. capensis und K. hirsuta bildet, so dass alle drei wieder zu vereinigen wären und schliesslich nur die zweifellos guten Arten K. capensis und K. daucifolia übrig bleiben würden.

1. *Folia bi-vel triternata, foliola simplicia dentata.*
   2. *Foliola glabriuscula, margine calloso revoluto.*

1. **K. capensis (L.) m.** Planta glabra v. singulis pilis sparse obsita, rhizomate crasso, foliolis basi obliqua ovatis vel subcordatis, irregulariter serratis, primariis longe petiolulatis ultimis subsessilibus vel medio petiolulato (rarius omnibus petiolulatis), foliis floralibus inferioribus spathulatis vel ellipticis grosse paucidentatis vel integris, floribus umbellatis, petalis angustis subduodenis staminibus duplo longioribus. (Caput Bonae Spei.)

α. **rigida** Salisb. prod. 372. p. sp. *umbella decomposita patentissima.* Ranunculus aethiopicus cet. Commelin, hort. amst. I. 1. tb. I. (1697)! Adonis capensis L. ex p., A. coriacea Poir., Anamenia coriacea Vent. malm. I. t. 22. Anamenia capensis Hffmsg.

Icon: Lodd. Cab. t. 850.

β. **vesicatoria** Sims. Bot. Mag. t. 775 p. sp. *umbella subsimplici.* Adonis vesicatorius L. fil., A. laserpitifolius Poir., Anamenia laserpitifolia Vent., Anam. vesicatoria Dum. Cour.

Icon: Bot. Reg. tb. 936.

Observ.: „Planta adeo acris et mordax est, ut pro caustico remedio inserviat cutique imposita brevi temporis spatio excoriationes excitet, Cantharidum ad exemplum, quarum locum supplere potest.“ Commelin l. c.

2a. *Folia pilosa vel hirsuta, margine haud calloso, haud vel vix revoluto.*

2. **K. hirsuta DC.** syst. I. 220. Tota planta pilosa vel hirsuta, rhizomate fibris crassiusculis instructo, *foliolis ovatis vel lanceolatis serratis, foliis floralibus lanceolatis integris* vel serratis rarius tripartitis, floribus umbellatis, umbella

simplici subquadriflora vel duplici umbellulis sub quadrifloris, petalis angustis subduodenis staminibus duplo vel triplo longioribus, *germinibus pilosis*. Imperatoria ranunculoïdes Pluk. phyt. t. 52 f. 2. (1696). Christophoriana trifoliata Burm. afr. tb. 51. (1738)! Adonis capensis Lam. (ex syn. Burm.). A. hirsutus Poir. Anamenia hirsuta Vent. (Caput Bonae Spei.)

β. **gracilis** DC. syst. I. 219. p. sp. *foliolis profundius et acutius incisis*. Adonis aethiopicus Thunb. (sec DC.). A. gracilis Poir. Anamenia gracilis Vent.

Icones: Delessert ic. select. tb. 19.

3. **K. rotundifolia n. sp.** Planta pilosa, foliis radicalibus biternatis, *foliolis suborbiculatis* margine subrevoluto acute serrato, *foliis floralibus inferioribus ternatis* foliolis spathulatis sessilibus superioribus simplicibus ellipticis v. spathulatis, integris v. acute dentatis, floribus umbellatis, umbella duplici v. triplici, umbellulis 4—7 floris, petalis (ad 4 mm) latis, *germinibus glabris*. Anamenia sp. in Herb. reg. berol. [Dr. Krebs ded. 1833.] (Caput Bonae Spei.)

Observ.: Affinis hirsutae et gracili DC. sed differt foliolorum forma, umbella largius divisa, petalis latioribus, germinibus glabris. — Margine subrevoluto foliorum propius ad K. capensem accedit.

1a. *Folia radicalia simpliciter ternata, foliola pinnatim 2—3 fida laciniis linearibus.*

4. **K. daucifolia (Lam.) DC.** syst. I. 220. Planta inferiore parte glabra, superiore pubescens, ad 60 cm alta, rhizomate subhorizontali fibros crassiusculos gerente, foliis floralibus tripartitis lobis linearibus vel foliis linearibus, umbella duplici vel triplici. Adonis Filia L. fil. Anamenia daucifolia Vent. (Caput Bonae Spei.)

Ordo alphabeticus.

Ueber Acclimatisation.

Von Dr. Otto Zacharias.

Unsere Landerwerbungen in Afrika haben die Frage nach der Acclimatisationsfähigkeit des Europäers wieder in den Vordergrund des Interesses gestellt, und man redet hin und her darüber, ob es uns Weissen wohl möglich sein werde, dauernd Fuss auf dem dunklen Continent zu fassen, das heisst in der Weise, dass sich die Nachkommen der europäischen Einwanderer an das heisse Klima gewöhnen und nicht mehr von demselben zu leiden haben. Letzteres ist bekanntermassen jetzt der Fall. Ganz abgesehen vom Fieber, das die Gesundheit der in Afrika stationirten Beamten oft hochgradig erschüttert, ist es die Sonnengluth an und für sich, die auf sämmtliche körperliche Functionen schädigend einwirkt, so dass nach kurzem Aufenthalt in jenen Zonen eine Schlaffheit, um nicht zu sagen Hinfälligkeit entsteht, welche alles energische Handeln unmöglich macht. Mindestens ist es nothwendig, dass der nach Afrika übergesiedelte Europäer von Zeit zu Zeit sich in einem nördlicher gelegenen Lande auffrischt, um dadurch wieder einigermassen thatkräftig zu werden. Bei solcher Sachlage ist es nun aber entschieden geboten, danach zu fragen, worin denn die physiologischen Gründe für die notorischen Schwächungen der Constitution liegen, die wir zweifellos zu constatiren in der Lage sind. Offenbar werden mit einem derartigen schroffen Klimawechsel, wie ihn die Auswanderung eines Europäers nach Mittelafrika mit sich bringt, Veränderungen im menschlichen Organismus verbunden sein, welche das Wohlbefinden beeinträchtigen und in manchen Fällen sogar das Leben gefährden. Worin aber diese Veränderungen bestehen, darüber stand bisher nichts Sicheres fest; nur das Resultat, dass ein acclimatisirtes Individuum besser den abweichenden Lebensbedingungen widersteht, als der neue Ankömmling, nur das ist bekannt und populär geworden. Im Nachstehenden soll nun einmal gründlicher auf die Vorgänge, welche sich bei der Acclimatisation abspielen, eingegangen werden, und zwar unter Verwerthung der Ergebnisse, welche Dr. W. Kochs unlängst während eines Aufenthaltes in Argentinien an den dortigen Wiederkäuern gewonnen hat, indem er das Muskelfleisch derselben untersuchte und mit dem der europäischen Rinder verglich.

Zum besseren Verständniss der betreffenden Mittheilungen sei aber erst folgendes vorausgeschickt. Der langsame Verbrennungsprocess in den vielen Billionen Zellen unseres Körpers verläuft unter gewöhnlichen Verhältnissen im gemässigten Klima so, dass die Eigenwärme beim Menschen auf etwa 37,5° C erhalten wird. Da nun die Musculatur bei weitem die übrigen Gewebe an Masse überwiegt und einen Wassergehalt von 70 bis 75 Procent besitzt, so können wir sagen, dass die brennbare Substanz in dem arbeitenden Muskel 25 bis 30 Procent ausmacht. Steigern wir die Arbeitsleistung, so ist erfahrungsgemäss die producirte Wärmemenge der vermehrten Arbeit proportional, und es muss möglich sein, dieses grössere Wärmequantum abzuführen, wenn der Körper darunter nicht leiden soll. Zum Zwecke der Wärme-Ableitung verfügt nun unser Organismus über verschiedene Mittel. Gesteigerte Blutcirculation, Erweiterung der Blutgefässe in der Haut, welche durch den hervorperlenden Schweiss feucht gehalten wird und sich durch Verdunstung desselben erheblich abkühlen kann — diese Einrichtungen sind imstande, die gesteigerte Temperatur wieder herabzusetzen, sodass das Optimum (d. h. die für die Gesundheit zuträglichste Wärmemenge) nicht überschritten wird. Freilich muss, damit die Wasserverdunstung auf der Haut in hinreichendem Masse stattfinden kann, die umgebende Luft kühler sein und möglichst wenig Wasserdampf enthalten. Ist letzteres (wie fast immer in tropischen Ländern) nicht der Fall, so versagen die organischen Vorkehrungen zur Abkühlung des Blutes, und dieses erhöht sich in seiner Temperatur weit über das Optimum hinaus, sodass eine gesteigerte Verbrennung in allen Körpergeweben stattfindet, die zu Abmagerung und Krankheitszuständen aller Art führt. Das einzige Mittel, einen Organismus dem tropischen Klima anzupassen, wäre hiernach dies, dass die brennbare Substanz in demselben pro Cubikeinheit reducirt würde und an die Stelle derselben Wasser träte. Auf solche Art würde bei vermehrter Arbeitsleistung weniger Wärme erzeugt werden, und der Körper würde dann wieder von seinen Ableitungseinrichtungen erfolgreicher Gebrauch machen können.

Dr. Kochs fand nun bei Untersuchung der Muskelsubstanz argentinischer Rinder, dass dieselbe 80 bis 83 Procent Wassergehalt besitze, also erheblich weniger Brennmaterial enthalte als das Fleisch europäischer Menschen und Wiederkäuer. Dies ist ein Befund, welcher die oben entwickelte Theorie in frappanter

Weise bestätigt. Der um 5 bis 8 Procent gesteigerte Wassergehalt macht es also den Thieren möglich, kraftvolle Arbeitsleistungen auch bei hoher Lufttemperatur zu erschwingen. Liess Dr. Kochs ein Stück von solchem Rinderfleisch über Nacht in einer Schüssel liegen, so trat während dieser Zeit eine so erstaunliche Wassermenge heraus, dass es aussah, als habe jemand extra Wasser daraufgegossen. Hieraus ergiebt sich ausserdem, dass das höhere Wasserquantum im vorliegenden Falle viel lockerer im Gewebe haftet als das normale bei europäischem Rindfleisch. Und hierin mag es auch begründet sein, dass alle Versuche, argentinisches Fleisch in gefrorenem Zustande nach Europa zu exportiren, gescheitert sind.

Aus den eben referirten Beobachtungen und aus der vorher entwickelten Theorie lässt sich der Schluss ziehen, dass das, was man Acclimatisation nennt, im wesentlichen darauf beruht, dass die Körpergewebe einen höheren Wassergehalt erlangen. Wer sich diese durchgängige Wässerigkeit anzueignen vermag, wird unter den Tropen zu existiren vermögen, aber dennoch wird er eine Abnahme seiner körperlichen Leistungsfähigkeit bemerken. Allerdings kann man die schädliche Einwirkung der tropischen Sonnenglut auch noch durch künstliche Mittel verringern, nämlich durch wirksame Abkühlungsvorrichtungen. Es ist nothwendig, dass, um den Einfluss der hohen Temperatur zu paralysiren, Schlafräume etablirt werden, welche Abkühlung durch Eis erhalten. Auf diese Weise wird der erhitzte Körper wenigstens während zehn bis zwölf Stunden des Tages wieder ins Gleichgewicht gebracht. Die unerhebliche Sterblichkeit der Wissmann'schen Truppen rührt ganz gewiss mit daher, dass der Reichcommissar für alle Europäer steinerne Häuser errichtet hat, die kühler und trockener sind, als hölzerne und eiserne Wohnungen. Hat sich jemand im tropischen Klima acclimatisirt, so wird er gegen Temperaturunterschiede sehr empfindlich, und das erklärt sich aus dem Unvermögen des Körpers, die Wärmeproduction zu reguliren, woran der geringere Gehalt der Gewebe an Brennstoff schuld ist. Eine Differenz von nur 7° bis 8° wird schon als Hitze oder Kälte empfunden und von beiden Extremen leidet der Tropenbewohner gleichviel. Es ist in dieser Beziehung bezeichnend, dass die Neger in Senegambien schon bei 20° R. frieren und sich bei dieser Temperatur ans lodernde Feuer setzen.

Neuere Arbeiten auf dem Gebiete der niederen Thierwelt.

Von Dr. C. Matzdorff.

I.

Es ist eine erfreuliche Thatsache, dass neben morphologischen, histologischen, physiologischen und systematischen Untersuchungen solche über die Lebensweise von wirbellosen Thieren mehr und mehr angestellt werden. Wie viele interessante Beobachtungen auf diesem Gebiete selbst an den gewöhnlichsten Mitgliedern unserer einheimischen Thierwelt gemacht werden können, davon haben wir seiner Zeit in der Mittheilung eines Aufsatzes von Henking (s. Mon. Mitth. B. VI. S. 123) über die Afterspinnen eine Probe gegeben. Es liegt uns jetzt eine Arbeit über die diplopoden oder chilognathen Tausendfüsser vor, die über das Fortpflanzungsgeschäft dieser sehr bekannte Formen enthaltenden Thiergruppe Licht verbreitet: Otto vom Rath, Ueber die Fortpflanzung der Diplopoden (Chilognathen); Bericht der naturf. Ges. zu Freiburg i. Br. 5. B. 1. H. S. 1. Die Eiablage erfolgte bei den beobachteten deutschen Arten 25 bis 30 Tage nach der Begattung. Die Eier werden im Augenblicke des Austretens befruchtet. Das Ausschlüpfen der jungen Larven erfolgt nach einer sehr verschiedenen Zeitdauer. Bei den Rand- und den Schalenasseln (Polydesmiden und Glomeriden) besitzen die jungen Thiere beim Verlassen des Eies drei vollständig entwickelte Beinpaare und ausserdem stummelförmige Anlagen weiterer Beine. Bei den erstgenannten kommen drei derartige unter der Haut verborgene Stummel vor, bei den letzteren ragen fünf auf der Bauchseite heraus. Die jungen Juliden (Sandasseln) schlüpfen aus der Eischale, ohne Gliedmassen aufzuweisen, und erreichen die oben erwähnte Entwickelungsstufe erst nach der ersten Häutung. Die Pinselasseln (Polyxeniden) besitzen im ersten Larvenstadium nur drei wohl entwickelte Beinpaare. — Die platte Randassel (Polydesmus complanatus L.)

wird mehrere Jahre alt. Ihre Copulation erfolgt im Frühjahr und im Herbst. Ob dieselben Thiere im selben Jahre zweimal copuliren, konnte nicht beobachtet werden. Obschon diese Thiere keine Augen haben, sind sie sehr lichtscheu und empfindlich, und wird die Begattung durch einfallende Lichtstrahlen gestört. Verf. giebt eine genaue Beschreibung und Abbildung der Art und Weise, wie das Männchen das Weibchen während der 48- und mehrstündigen Begattung umklammert. Einige Tage vor der Ablage der Eier beginnt das Weibchen aus Erde, die es mit erhärtendem Drüsensecret bindet, eine Art glockenförmiges Nest gegen eine feste Unterlage zu bauen. Die dabei in Thätigkeit tretende Drüse befindet sich augenscheinlich in der Analgegend. Die von aussen genommene Erde wird anfangs in Ringform aufgemauert; ist der Wall einige Millimeter hoch, so wird der gesammte Eivorrath in etwa $^5/_4$ Stunden abgelegt. Er bildet einen breiten Ring um einen centralen Hohlraum. Die einzelnen Eier sind mit einander verklebt. Sodann wird das Nest nach oben allmählich schmaler gebaut und verschlossen, doch verbleibt im Mittelpunkt eine Oeffnung, der eine etwa 3 mm hohe Röhre aufsitzt. Es gewährt dieses Erdnest den Eiern, deren Zahl oft 100 übersteigt, Schutz gegen thierische und pflanzliche Eindringlinge, sowie die gehörige Feuchtigkeit, ohne den Luftzutritt zu hindern. Ein Weibchen, das während des Legens mehrmals gestört und vom Neste entfernt wurde, fand dasselbe stets überraschend schnell wieder und hatte nach einer Stunde den Bau vollendet. Die Larven fressen sich durch die Eihülle durch und schlüpfen nach 12 bis 15 Tagen aus. — Ganz ähnlich verhalten sich die Sandasseln, doch ist ihre Copulation eine weniger feste Vereinigung. — Die Schalenasseln begatten sich nur einige Stunden, von Ende März bis Anfang Juli. Nach drei bis vier Wochen legen sie die Eier ab, und zwar tief in die Erde oder in faules Holz. Sie bauen kein Nest, sondern umhüllen sofort nach der Ablage jedes Ei einzeln mit einer von Secret zusammengehaltenen Erdhülle. Die Eiablage erfolgt demgemäss in grösseren Zwischenräumen. In der erdigen Eikapsel ist das Ei an einem Pole mit einem Klebfaden befestigt. Da die Eier gegen das Austrocknen sehr empfindlich sind, liegt auch hier eine Schutzeinrichtung vor. Auch dient wohl die Eikapsel den ausschlüpfenden Larven als erste Nahrung. Dieselben verlassen nach vier Wochen das Ei.

II.

A. Giard hat seine Untersuchungen über leuchtende Bacterien, die an Flohkrebsen des Meeres eine Krankheit erzeugen, fortgesetzt. (Nouvelles recherches sur les bactéries lumineuses pathogènes. C. r. de la Soc. de Biol. Paris. 19. IV. 1890. s. auch Monatl. Mitth. B. VII. S. 262.*) Er züchtete die Spaltpilze, in Gemeinschaft mit Billet, auf Agar in Schellfischbrühe, Agar allein, Gelatine und Kartoffeln. Dem letztgenannten Substrat musste Salz hinzugefügt werden; auch auf Gelatine entwickelten sich die Culturen nur beim Zusatz von 3 bis 4 % Seesalz gut. Die Culturen leuchteten nicht, aber in ihnen gewonnene Microben erzeugten an Talitren und Orchestien die Leuchten hervorrufende Krankheit, wenn auch weniger Thiere von ihr befallen wurden und das Leuchten später auftrat, als bei der Impfung von Krebs zu Krebs. Die letzten Infectionen vollzog Verfasser am 25. December 1889, 75 Tage nach der Instandsetzung der künstlichen Züchtungen. Die Erfolge waren bereits sehr gering, doch mochte das vielleicht an der Schwäche der im Winter nach Paris gesandten Krebschen liegen. Am 25. März des folgenden Jahres wurden die Versuche in Wimereux wieder aufgenommen, allein ohne jeden Erfolg. Die Bacterien blieben unbeweglich und in Zoogloeaform. Am 31. wurden Schnitte vom Butterfisch und Hering aus einer Gelatinecultur des Januar versorgt; sie begannen am 2. April zu leuchten; die Bacterien wurden wieder beweglich; Inoculationen aus diesen Culturen erzeugten auf Talitren die leuchtende Krankheit. Verfasser suchte und fand darauf an einem Flunderkopf die fraglichen Bacterien, und schloss daraus, dass sich im Freien verwundete Krebse inficiren, wenn sie von Fischresten des Meeres fressen. — Verfasser experimentirte weiter mit dem Fischer'schen und dem Forster'schen Bacillus. Beide riefen auch an Talitren Leuchten horvor. — Die drei erwähnten Microben stimmen in vielen Punkten überein: in der Nothwendigkeit, vor der Infection der Krebse auf Fischen in Cultur gewesen zu sein, in ihrem silberweissen Glanz mit grünlichen Reflexen, in der Production zahlreicher Krystalle von Ammoniak-Magnesium-Phosphat. Der Talitruspilz ist jedoch kleiner als die beiden anderen, als Bacillen anzusehenden Pilze, und diese sind zwar nicht morpho-

*) Ref. bittet dort zu verbessern: C. r. statt C. v.; Talitrus; Quatrefages statt Omatr.; scaber statt scabr.

logisch, wohl aber physiologisch unterscheidbar, indem der Fischer'sche, nicht aber der Forster'sche nach der ersten Cultur die Leuchtkraft verliert. — Verfasser versuchte, das Talitrusbacterium auf der Haut von Fröschen, doch vergeblich, zur Entwickelung zu bringen. Er verwahrt sich auch gegen die von J. Héricourt unternommene Identification desselben mit Micrococcus Pflügeri Ludwig (M. phosphoreus Cohn). Schliesslich hat er an den Talitren noch eine andere auf der Anwesenheit von Bacterien beruhende Krankheit beobachtet, die sich in der Opacität und bräunlichen Färbung der Muskeln äusserte.

III.

Cellulose als Bestandtheil von Thieren. Bisher war die Holzfaser oder Cellulose im Thierreich nur als Bestandtheil des Mantels der nach dieser gallertigen bis knorpeligen Hülle Tunicaten genannten Seethiere bekannt. H. Ambronn entdeckte nun die Cellulose bei einer ganzen Reihe von andern Stämmen angehörigen Thieren (Cellulose-Reaction bei Arthropoden und Mollusken. Mitth. Zool. Stat. Neapel. 9. B. 3. H. Berlin. 1890. S. 475.) Bei seinen Untersuchungen über den Farbenschiller der Sapphirinen, schildförmiger schmarotzender Krebse aus der Ordnung der Copepoden, fand er, dass sich die Chitinhülle derselben durch Chlorzinkjodlösung violett färbte, und die gefärbten Theile den Pleochroismus zeigten, den Verfasser auch für die Cellulose der Mantelthiere früher nachgewiesen hat. Durch die genannte Reaction, die für die Cellulose kennzeichnend ist, konnte dieselbe oder ein ihr wenigstens sehr nahe stehender Körper in der Hülle zahlreicher Kruster als fast ständiger Begleiter des Chitins nachgewiesen werden. Die äusserste Schicht des Panzers scheint stets aus reinem Chitin zu bestehen. Verfasser fand die Holzfaser beim Hummer, Bärenkrebs, Einsiedlerkrebs, Heuschreckenkrebs, bei der Gattung Munida, die wie der Hummer zu den Langschwänzen gehört, bei dem Spaltfüsser Mysis, weiter bei verschiedenen Ringelkrebsen, so den Flohkrebsen Caprella und Phronima. Ausser der genannten Sapphirina fulgens zeigten unter den Entomostraken noch andere Copepoden, sowie die Entenmuschel die Cellulosereaction. In manchen Fällen gelang dieselbe nur nach vorheriger Behandlung mit alkoholischer Lösung von Kalilauge. Kein Resultat erzielte Verfasser bei einigen Muschelkrebsen, bei Apus (dem Kiemenfuss) und Branchipus. Unter den andern Gliederfüssern besassen Bienen, Heuschrecken, Termiten (Calotermes), Spinnen, Scorpione (Euscorpius) und Tausendfüsser (Sandassel Julus) im Hautpanzer und namentlich auch in den Beinsehnen Holzfaserstoff.

In einigen Fällen konnte er auch für Weichthiere nachgewiesen werden, ja die Schulpe vom Tintenfisch (Sepia) und Kalmar (Loligo) liessen sich sogar zur Reindarstellung der Cellulose derart benutzen, dass sie getrocknet, gepulvert, entkalkt, mit frisch dargestelltem Kupferoxydammoniak ausgezogen, und die abfiltrirte Lösung mit Salzsäure ausgefüllt wurden. Die Cellulose bildete dann einen feinen weissen Niederschlag. Die sog. Zunge einer Helix liess, die zweier Naticaarten liessen keine Cellulose erkennen. Der Deckel von Natica Josephinia besass gleichfalls keine, doch aber der von N. millepunctata. Auch die Untersuchung der Byssusfäden der Mies- und Steckmuscheln lieferten ein negatives Ergebniss. Es kommt demnach die Cellulose bei den Weichthieren nur selten vor.

Verfasser prüfte weiter die Skeletgrundsubstanz von Wurzelfüssern, das Perisark von Polypen, das Segel von Vellela, Borsten und Gehäuse von Würmern, sowie die Hartheile von Moosthierchen, konnte jedoch hier nirgends Cellulose entdecken.

Die Thierwelt der Insel Helgoland.

Von Dr. Otto Zacharias.

(Nachdruck verboten.)

Das neu erwachte Interesse an Allem, was die Insel Helgoland betrifft, giebt uns gegründeten Anlass, auch einmal die faunistischen Verhältnisse dieses mitten zwischen England, Dänemark und Schleswig-Holstein gelegenen Fleckchens Erde ins Auge zu fassen. Mancher Leser wird freilich meinen, dass dies nicht weiter lohnend sein könne, da das ganze Eiland nur 0,59 Quadratkilometer gross ist und bei 500 Meter Breite nur eine Länge von 1600 Metern besitzt. Auf den ersten Augenblick scheint es so, als könne innerhalb eines so winzigen Bezirkes kein irgendwie reiches Thierleben zur Entfaltung kommen, es sei denn, dass man das Meer im Umkreise von mehreren Meilen ebenfalls mit zu Helgoland rechne. Letzteres geschieht nun in der That, wenn wir von der Fauna Helgolands sprechen, und es kommen zahlreiche interessante Thiere in der Nähe der Insel vor. Aber auch abgesehen von der Bewohnerschaft der umgebenden Nordsee ist Helgoland nicht so arm an Vertretern des Thierreichs, als dies bei nur flüchtiger Kenntnissnahme der dortigen Oertlichkeiten den Anschein haben mag.

Freilich müssen wir zwischen der einheimischen Fauna und derjenigen unterscheiden, welche bloss zu manchen Zeiten auf der Insel zugegen ist. Dies ist z. B. der Fall hinsichtlich der vielen Vogel-Arten, welche Helgoland im Frühling und im Herbst auf dem Durchzuge besuchen. Immerhin ist es aber von Interesse, zu wissen, wie viele Spezies solcher flüchtig verweilenden Gäste im Laufe der Jahre das acht Meilen vom nächsten Festlande befindliche Felsen-Eiland als Ruhestation benutzt haben.

In Betreff dieser Verhältnisse hat der seit dreissig Jahren auf Helgoland ansässige Regierungssekretär Heinr. Gätke (ein Ornithologe von Weltruf) werthvolle Aufzeichnungen gemacht, aus denen hervorgeht, dass ungefähr 400 Spezies von Vögeln bis jetzt auf der Insel beobachtet worden sind.

Ganz regelmässig erscheinen im Frühjahr auf Helgoland durchziehende Schnepfen-und Drosselarten, die sich aber meistentheils nur 24 Stunden daselbst aufhalten. Ihnen folgen etwas später Kibitze, Brachvögel und kleine Sänger; unter letzteren Nachtigallen, Rothkehlchen, Buchfinken, Zaunkönige, Zeisige, Gimpel, Stieglitze, Meisen, Lerchen, Seidenschwänze. Gelegentlich treffen auch Holztauben, Krähen, Elstern und Eulen ein, doch gehört das nicht zu den gewöhnlichen Vorkommnissen. Ein ausführliches Verzeichniss der Ornis von Helgoland hat neuerdings Prof. Dalla Torre von der Universität Innsbruck mit Verwerthung der Angaben Gätkes zusammengestellt.*) Aehnliche Durchzüge, wie die oben berichteten, erfolgen auch im Herbst, natürlich in der umgekehrten Richtung.

Als auf den Felsen von Helgoland sicher brütend wird die „Schütte" (Lomvia troile) angeführt. Dieses ist überhaupt der gemeinste Vogel auf der Insel. Ausserdem nistet an der gleichen Oertlichkeit Alca torda, eine zu der nämlichen Ordnung der Alke zählende Spezies. Früher soll auch der sogenannte Austernfischer (Haematopus ostrealegus) und die „grönländische Taube" (Fratercula arctica) auf Helgoland einheimisch gewesen sein. Ein früherer Beobachter, Dr. Hoffmann (1829), giebt als Brutvögel auch zwei Mövenarten (Larus marinus und L. argentatus) an. Jetzt ist hiervon aber nichts bekannt.

Bevor wir zur Aufzählung der auf der Insel vorkommenden niederen Thiere schreiten, sei als Kuriosität angeführt, dass es bis vor 200 Jahren auch Maulwürfe in Helgoland gab, die jetzt gänzlich verschwunden sind. Es ist diese Thatsache durch alte Gerichtsakten bestätigt, in denen sich das Verbot findet, dass es „bei Strafe eines Speziesthalers" nicht gestattet sei, auf dem Hingstplatze (nahe der Kirche) nach Maulwürfen zu graben, da so gemachte Löcher für die Passanten in der Dunkelheit gefährlich seien. Ob das Vorkommen dieser Thiere auf einen einstmaligen Zusammenhang der Insel mit dem Festlande hindeutet, lassen wir als offene Frage dahingestellt. Merkwürdig ist die einstmalige Anwesenheit der genannten Insektenfresser auf jeden Fall.

Von geringerem Interesse ist die Gegenwart der gewöhnlichen Hausmaus und der Wanderratte in den Häusern und Waarenlagern, weil man hier an die Einschleppung durch den Schiffsverkehr denken kann.

---

*) Dalla Torre, Die Fauna von Helgoland. Jena, 1889.

Am zahlreichsten von allen übrigen Landthieren sind die Insecten auf Helgoland vertreten, und man ist wirklich erstaunt, in der Liste des Prof. Dalla Torre über 750 Spezies davon ausgeführt zu sehen. Darunter sind allein 300 Arten von Käfern. Von Schmetterlingen wurden etwa 400 Arten beobachtet, und es ist auffällig, dass die Spanner mehr als den vierten Theil (110 Species) davon ausmachen. 19 Schmetterlinge sind auf der Insel einheimisch, wie z. B. der Citronenfalter, der kleine Fuchs, das Tagpfauenauge, der Admiral und der Windigschwärmer — um nur die bekannteren Arten zu nennen. Die starke Vertretung der Käfer sowohl wie der Schmetterlinge auf Helgoland erklärt sich durch das ausgezeichnete Flugvermögen der Mehrzahl dieser Thiere, dessen Leistungsfähigkeit überdies noch durch die meerwärts gerichteten Luftströmungen hochgradig gesteigert wird. Alle nicht einheimischen flugfähigen Insecten, die auf Helgoland beobachtet worden sind, können nur fliegend und vom Winde getrieben an diese Station gelangt sein. Dies wird durch folgende Wahrnehmung bestätigt, die auch auf die anderen Fälle Licht wirft. Der bekannte grosse Schwärmer Acherontia atropos (auch Todtenkopf genannt) wurde am 19. September 1882 Morgens in einem tadellosen Exemplar auf dem Verdeck des deutschen Kanonenbootes „Drache" lebend — wenn auch etwas ermattet — vorgefunden. Der Kurs dieses Schiffes war am genannten Tage Südwest, nnd der Wind kam aus Ostsüdost. Zur Zeit, wo sich der Schmetterling auf das Boot niederliess, war es 4½ geograph. Meilen von Helgoland entfernt. Es scheint hiernach so, dass derartige gutfliegende Schwärmer muthig vom Lande ausfliegen und die ihnen etwa begegnenden Schiffe als Ausruhegelegenheiten benutzen, um nach einer gewissen Frist sich wieder aufzuraffen und die Reise nach der nächstgelegenen Insel fortzusetzen. Möglich ist es auch, dass besonders kräftige Individuen die Rast verschmähen und direkt vom Festlande aus herüber nach Helgoland fliegen. Bei der enormen Geschwindigkeit, mit der diese Insecten weite Strecken zu durchschwirren im Stande sind, dürften sie nicht viel Zeit brauchen, um ein halbes Dutzend Meilen zurückzulegen.

Nach einer interessanten Tagebuchsnotiz des Herrn Gätke pflegt die bekannte Gamma-Eule (Plusia gamma L.) oft in Zügen, die aus Millionen Exemplaren dieses Schmetterlings bestehen, über Helgoland hinwegzufliegen. Dies geschah beispielsweise 1882 am 15. August von Abends 11 Uhr an bis

16. August 3 Uhr Morgens ununterbrochen. Die Erscheinung nahm sich — nach Gätke — aus „wie ein dickes Schneegestöber.“ In ähnlich grossen Schwärmen ziehen auch Libellen von Zeit zu Zeit über die Insel hin, ohne dass wir zur Zeit wissen, welches Ziel und welche Zwecke solche ausgedehnte Wanderungen für die Lebensöconomie der betreffenden Thiergattungen haben.

Libellen (sogenannte Wasser- oder Seejungfern) kommen aber auch einzeln übers Meer nach der Insel, und bis jetzt sind aus dieser Insectengruppe schon 22 Spezies von verschiedenen Beobachtern auf Helgoland festgestellt worden.

Ein grosses Kontingent zur Thierwelt unserer Insel stellen auch die Fliegen, von denen man bis jetzt 36 Arten gezählt hat. Bei einem Spaziergange am Meeresufer sieht man auf den ans Land geworfenen Tang-Büscheln und auf den von der Sonne heiss beschienenen Steinen überall die sogenannten Strandfliegen in zahlloser Menge geschäftig hin- und herlaufen. Kommt man näher, so schwirren sie blitzschnell davon, um sich 2—3 Schritt weiter sofort wieder niederzulassen. Die häufigste Fliege dieser Art ist Actora aestuum; sie tritt in manchen Jahren zu Millionen auf und kann dann wirklich zur Plage werden.*) In ihrer Gesellschaft befinden sich stets auch noch einige andere Strandfliegen (Fucellia affinis, Coclopa exima, Scatophaga litorea), die aber nie so massenhaft auftreten, wie die erwähnte Actora, die seit Urzeiten bereits auf Helgoland heimisch zu sein scheint.

Dass Bienen, Hummeln, Wespen, Schlupfwespen und Ameisen gleichfalls zu den Bewohnern der Inseln gehören, weiss jeder Besucher derselben aus eigener Erfahrung. Numerisch stellt sich das Vorkommen der oben genannten Insectenfamilien (nach Dalla Torres Verzeichniss) hinsichtlich der Artenzahl wie folgt heraus: Bienen und Hummeln (13 Spezies), Wespen (1), Schlupfwespen (17), Ameisen (2).

Unseren Ueberblick über die Landthiere von Helgoland beschliessen wir mit der Notiz, dass auch Mollusken dort zur Ansiedelung gelangt sind, und zwar 6 Gehäuseschnecken (darunter Helix hortensis, die gewöhnliche Gartenschnecke) und 2 Nacktschnecken (die graue Feldschnecke und die braune Wegschnecke).

Vorstehende Aufzählung müssen wir nun durch Heranziehung der Thierwelt des umgebenden Meeres vervollständigen, weil man dieses im Umkreise von etwa 10 Seemeilen auch

*) Vergl. E. Hallier, Nordseestudien. 2. Auflage. 1869.

noch zu Helgoland rechnen darf, wenn es sich um naturwissenschaftliche und speziell geologische Verhältnisse handelt.

An Mollusken, um mit diesen zu beginnen, enthält die nähere und entferntere Umgebung der Insel über 100 Arten, darunter 2 Kopffüssler (Tintenfische), Loligo vulgaris und Sepia officinalis.

Ausserdem ist hervorzuheben das Vorkommen von 3 Käferschnecken (Chitonidae), deren Schale aus schienenartig an einander gelagerten Kalkstücken besteht, wodurch der betreffenden Spezies das Aussehen von Kerbthieren verliehen wird. Von der bekannten Herzmuschel (Cardium) giebt es 4 Arten; von Kammmuscheln (Pecten) ebenfalls 4 und von Miesmuscheln (Mytilus) 5.

Die Auster (Ostrea edulis) ist nicht selten. Die Bänke, welche 1847 entdeckt wurden, liegen etwa 1 geograph. Meile von Helgoland. Sie liefern jährlich ungefähr 1 Million Stück.

Von Krebsthieren enthält das Meer über 100 Spezies. Am populärsten davon ist der Hummer (Homarus marinus), der an felsigen Stellen bei 10—12 Faden Tiefe gefangen wird. In jedem Jahre werden 20—30 Tausend Stück erbeutet, wovon jedes an Ort und Stelle den Werth von 1 Mark 50 Pf. besitzt.

Der gemeinste Krebs des helgoländischen Meeres ist die grosse Krabbe (Carcinus maenas), die hier in einer Abart von blassgelblich-grüner Färbung auftritt. Zahlreiche Flohkrebse, Garneelen, Ranken- und Ruderfüsser machen die Krustergesellschaft, die das Meer im Umkreise der Insel versammelt hat, noch mannigfaltiger, als sie ohnehin schon ist, wenn wir bedenken, dass sie durch 8 Ordnungen und ungefähr 40 Familien repräsentirt wird.

Die Meereswürmer und zumal die Vielborster (Polychaeta) sind reichlich vertreten. Es sind etwa 50 Arten davon bekannt. Die marinen Strudelwürmer (Turbellarien) figuriren mit 21 Arten in den jüngst publizierten faunistischen Verzeichnissen.

Was den Typus der Stachelhäuter (Echinodermata) anbelangt, so zählen 6 Seeigel, 7 Schlangensterne und 4 eigentliche Seesterne zur Thierwelt von Helgoland. Am häufigsten ist der röthliche Seestern (Asterias rubens) in der ganzen Umgebung der Insel zu finden.

Die Pflanzenthiere (Coelenterata) stehen in ihrer Artenzahl den Würmern zunächst: es giebt deren 66, darunter 8 Spezies von Seerosen, 6 Quallen und Dutzende von Polypenstöcken.

Jene niedrigsten (mikroskopischen) Wesen, die man Urthiere oder Protozoen nennt, sind mit 29 Arten im Meerwasser von Helgoland, resp. im Schlick der Tiefe vertreten.

Die Fische, nach denen der Leser muthmasslich sich zuerst in dieser Zusammenstellung umgesehen hat, bilden eine Fauna von 54 Arten, aus welcher die Seezungen, Flundern, Steinbutten und Schellfische männiglich bekannt sind. Von Letzteren werden jährlich 500—600000 Stück gefangen. Die Knurrhähne, Seeschwalben, Seeteufel, Seeskorpione und Seehasen sind volksthümliche Bezeichnungen für kleinere Fischspezies, welche sämmtlich zur Ordnung der Stachelflosser gehören und ebenfalls bei Helgoland häufig sind.

Von besonderem Interesse ist das Vorkommen einiger Haie (besonders des Dornhaies) und mehrerer Rochen (Spiegel- und Nagelrochen) im Bezirke der Insel.

Es ist angesichts dieses Thierreichthums begreiflich, dass neuerdings der Gedanke aufgetaucht ist, auf Helgoland (nach dessen Rückkehr in deutschen Besitz) eine zoologische Station zur Beobachtung der einheimischen Seethiere zu errichten, und es sind bereits so viele Stimmen für diesen Vorschlag laut geworden, dass er wohl festere Gestalt gewinnen wird. Diese Nordseestation würde mit der Neapler des Geh. Raths Prof. Dohrn keineswegs in Konkurrenz treten, sondern lediglich ein Werkzeug der Forschung mehr sein, um die Lebensräthsel zahlreicher Meeresbewohner im Laufe der Zeit zu lösen. Die moderne Wissenschaft kann nicht Hilfsmittel genug haben, um ihre grossen Aufgaben zu bewältigen.

Ueber geokarpe, amphikarpe und heterokarpe Pflanzen.

Von Dr. E. Huth.

Neben der bei den Pflanzen ganz allgemein üblichen Weise, die Blüthen und Früchte oberirdisch, meist an den Endverzweigungen zu tragen, sind doch schon seit fast dreihundert Jahren einzelne Fälle beobachtet worden, in denen gewisse Pflanzen-Arten regelmässig ihre Früchte unterirdisch zeitigen. Besitzen dieselben ausschliesslich solchc subterrane Früchte, so bezeichnen wir sie mit Treviranus als **geokarp**, im Gegensatz zu den luftfrüchtigen oder **aërokarpen** Pflanzen.

Durch verschiedene Vorrichtungen, die wir später betrachten werden, treiben die geokarpen Gewächse sämmtliche Fruchtknoten, nachdem sie meist oberirdisch geblüht haben, in das Erdreich, woselbst die Früchte zur Reife kommen. Das am längsten für diesen Vorgang bekannte Beispiel ist die in Brasilien heimische Erdnuss, Arachis hypogaea L., welche unter dem Namen „Mundubi" schon von Marcgrav und Piso[2])*) in der Mitte des 17. Jahrhunderts beschrieben wurde. Diese kleine, am Boden kriechende, jetzt in den Tropen ihres ölreichen Samens wegen überall angebaute Papilionacee trägt in den unteren Blattwinkeln gelbe Blüthen, in denen nach der Blüthezeit sich die Blüthenaxe zwischen Kelch und Fruchtknoten ganz anormal bis zur Länge von 16 cm in einer dem Boden zugewendeten Richtung entwickelt, wodurch der reifende Fruchtknoten in das Erdreich hineingetrieben wird, während alle Fruchtanlagen, welche in die Erde nicht einzudringen vermögen, nicht zur Reife gelangen. Schon Rumph[10]) beschreibt 1747 diesen Vorgang mit der ihm eigenen Genauigkeit folgendermassen: „Post florem vero ex eodem ortu alterum excrescit album filum seu vena deorsum sese flectens et in terram penetrans per quatuor circiter transversalium digitorum longitudinem, ubi in extremo

*) Die beigefügten Ziffern beziehen sich auf die Nummern des am Schlusse gegebenen Litteratur-Verzeichnisses.

fructum modo format (daar ze dan eerst aan haar uiterste de vrucht formeert), qui simplex ex ista dependet vena instar glandis."

Noch merkwürdiger ist die Art, in welcher Trifolium subterraneum seine Hülsen eingräbt, um sie in der Erde reifen zu lassen. Bei dieser während der Blüthe unserem T. repens ähnlichen Art geht bald nachher eine wesentliche Veränderung vor. Das Köpfchen besteht ursprünglich aus 10—12 Blüthen, von denen sich jedoch nur etwa drei entwickeln, während die übrigen für diese einen höchst wirksamen Bohrapparat bilden. Während nämlich die in der Blüthe aufrechten Stiele sich verlängern und zur Erde wenden, wachsen die unentwickelten Blüthen zu dicken Stielen aus, welche am oberen Ende fünf hakenförmig gekrümmte Stacheln, die ehemaligen Kelchzipfel tragen. Diese bohren sich langsam in das Erdreich und bereiten so ein Loch, in welches sich die drei entwickelten Fruchtknoten bergen können.

In beiden Fällen haben wir es hier jedenfalls mit einer Schutzvorrichtung zu thun, die dazu dient, die Früchte vor dem Zahne der weidenden Thiere sicher zu stellen, gerade wie ihr niedrig am Boden kriechender Wuchs die ganze Pflanze einigermassen vor den kurzabweidenden Schafen und anderen Thieren schützen soll. Grant Allen drückt dies richtig in „Colin Clout's Calendar" so aus: „Thus the plant actually buries its own seeds out of the way of depredators; and there they ripen and lie securely till next spring's rain quickens them afraish. In this way alone could the subterranean clover — for that is its name — survive with safety in its shallow closely cropped pasture grounds."

Dass übrigens auch schon Linné, der sonst so wenig Gewicht auf biologische Deutungen legt, den Vorgang bei Arachis als eine Schutzvorrichtung auffasste, geht aus seiner Observatio im Hort. Cliffort. hervor: „Quum primum pedunculus floruerit, reflectitur ille versus terram, elongatur usquedum terram intraverit eamque perforaverit sat profunde, ibique excrescere sinit fructum et maturari, ne ab avibus et bestiis excerpatur."

Während in den besprochenen Fällen, ferner bei Arten anderer Schmetterlingsblüther, wie Trigonella, Voandzeia, Astragalus, bei einem amerikanischen Grase Amphicarpum, sowie bei Arten von Cyclamen, Linaria, Okenia und Geococcus, über welche ich in dem folgenden systematischen Ver-

zeichnisse nachzulesen bitte, sämmtliche Früchte erst in der Erde reifen, giebt es auch eine nicht geringe Anzahl von Arten, die neben solchen unterirdischen Früchten auch im Sonnenlichte zeitigende Früchte tragen, die aber meist von ersteren wesentlich verschieden sind. Wir bezeichnen diese Pflanzen als **amphikarpe**, eine Benennung, die wir bereits bei Theophrast finden, ohne dass wir jedoch mit Bestimmtheit sagen können, welche Pflanzen der berühmte griechische Autor damit bezeichnen wollte. (Vergl. das später unter Vicia amphic. Gesagte.)

Die hierher gehörenden Formen, meist den Papilionaceen angehörig, aber auch andern Familien nicht fehlend, tragen zweierlei Blüthen und Früchte, die sich meist nicht nur durch ihren Stand am Pflanzenkörper, sondern auch morphologisch oft sehr wesentlich unterscheiden. Während z. B. bei der amphikarpen Form von Vicia angustifolia die Luftblüthen und Früchte denen der Hauptform durchaus gleichen, sind die unterirdischen Blüthen kleistogam und in der Entwicklung so zurückgeblieben, dass sie vielmehr 2—4 mm grossen Wurzelknöllchen, als Blüthen ähneln; die aus ihnen entstehenden Hülsen tragen 3—5 Ovula, von denen sich jedoch meist nur eine Samenanlage entwickelt, während an den luftblüthigen Hülsen sich nach Fabre[18]) 6—7, nach Ascherson[25]) sogar 10—13 Samen finden.

Wir sind vollberechtigt anzunehmen, dass diese amphikarpen Formen Varietäten anderer Arten sind, die sich durch den oben schon erwähnten biologischen Vortheil der Samen-Sicherung gegen abweidende Thiere differenzirt haben. Denn erstens kommen bei sonst immer aërokarpen Pflanzen, wie Lathyrus setifolius L. u. a., ganz vereinzelt auch unterirdische Früchte vor, sodann unterscheiden sich die als amphikarpe Species beschriebenen dem Mittelmeergebiet angehörigen Pflanzen, wie Vicia amphicarpa und Lathyrus amphicarpos in allen mit der Amphikarpie nicht in Verbindung stehenden Theilen absolut nicht von ihren aërokarpen Verwandten, der Vicia angustifolia und dem Lathyrus sativus. Drittens hat Ascherson nachgewiesen, dass auch bei unserer, in der Mark verbreiteten Vicia angustifolia kleistogame, unterirdische Blüthen gefunden werden, und endlich haben Fabre und Durien de Maisonneuve den experimentellen Nachweis geliefert, dass zwischen den Früchten der chasmogamen und der kleistogamen keine generelle Verschiedenheit besteht, denn letzterer erhielt aus den Samen beider absolut identische Pflanzen, und ersterer konnte sogar, indem

er aëroflore Zweige mit Erde bedeckte, sozusagen künstlich die Amphikarpie erzeugen, und auch, indem er die geofloren Blüthenanlagen allmählich bloslegte, dieselben zur Aerokarpie zurückführen. Da die sehr sorgfältigen Untersuchungen Fabre's[18]) in Deutschland wenig bekannt und sein Mémoire bei uns weniger leicht zugänglich ist, will ich mir erlauben, hier den ganzen Passus wiederzugeben. Er sagt: „A l'époque où la plante était en pleine floraison, j'ai ramené à la surface du sol l'extrémité libre de quelques rameaux souterraines sans déranger le reste de sa position. Et pour prévenir sur ses pousses délicates et étiolées l'effet meutrier d'un soleil ardent, j'ai eu soin de les recouvrir d'un léger abri et de maintenir autour d'elles un degré d'humidité convenable. Avec ces précautions la pointe émergée n'a pas tardé à continuer son évolution et à prendre un aspect en rapport avec le changement de milieu. Le rameau a perdu son gonflement hypertrophique et sa pâle coloration pour prendre la couleur verte, la forme et la longueur des rameaux ordinaires. Ses feuilles ont aussi rapidement verdi et ont acquis un développement normal. La première fleur ou la plus inférieure n'a pas subi aussi complétement l'influence de la lumière, sans doute parceque son séjour sous terre lui avait déjà trop profondément imprimé une organisation désormais fort peu modifiable. Cependant son calice a verdi et a pris un accroissement pareil à celui des fleurs aériennes. La corolle ne s'est pas epanouie et la gousse l'a chassée toute flétrie hors du calice. La pointe des pétales montrait déjà cependant une petite tache violette, indice de l'action colorante que la lumière doit exercer sur les fleurs suivantes plus longtemps exposées à son influence. Enfin la gousse, parfaitement regulière et pareille aux gousses aériennes normales, a verdi, puis noirci à maturité. Les graines, au nombre de 3—4, ont toutes mûri, mais au lieu du volume disproportionnée des graines souterraines, elles ont acquis simplement celui des graines aériennes ordinaires. La fleur suivante a deployé des pétales colorés comme ceux des fleurs normales, mais moins amples, et a produit une gousse semblable à la précédente. La métamorphose, déjà presque complète, le serait sans doute devenue encore plus dans les fleurs supérieures; malheureusement je n'ai pu obtenir le développement de plus de deux fleurs sur un même rameau, les fleurs supérieures tombant desséchées à l'état de bouton. C'est d'ailleurs ce qui arrivait aussi sur les rameaux aériens.

Passons à l'expérience inverse. J'ai enfoui à un pouce de profondeur dans le sol l'extrémité de quelques rameaux aériens des plus vigoureux et munis déjà de fleurs en bouton dont la plus avancée mesurait de 2—3 millimètres en longueur, et trois semaines après, j'ai vu, non sans un vif plaisir, ma prévision parfaitement réalisée. Le rameau, dans sa partie immergée, s'est étiolé et irrégulièrement renflé. Les feuilles jaunies sont restées rudimentaires et ses fleurs, bien loin d'avoir pourri sous terre, ont mûri leurs ovules dans ce milieu insolite et produit des gousses fécondes, mais qui diffèrent considérablement de celles qui se seraient formées à l'air libre. Etiolées comme toute production souterraine, elles sont en outre courtes, irrégulières, gonflées et ne renferment qu'un très petit nombre de grosses graines. En d'autres termes, elles ressemblent sous tous les rapports aux gousses hypogées produites normalement."

Ausser den beiden genannten Papilionaceen-Gattungen Vicia und Lathyrus findet sich die Erscheinung der Amphikarpie noch bei zwei Gattungen derselben Familie, nämlich bei Amphicarpaea und Galactia, sowie aus anderen Familien bei Cardamine, Catananche, Oxalis, Polygala, Scrophularia und Commelina. Bei den meisten der hierher gehörigen aërogeokarpen Arten sind die oberirdisch reifenden Früchte von den unterirdischen morphologisch verschieden, doch kommt es auch, wie bei Polygala polygama Hook., vor, dass beide Sorten völlig gleichgestaltet sind.

Was nun die biologische Bedeutung der Amphikarpie betrifft, so liegt es nahe, auch hier, wie wir es oben bei den geokarpen Pflanzen thaten, an eine Schutzvorrichtung der Erdfrüchte gegen weidende Thiere zu denken, und in der That spricht z. B. Gérard [11]), der bekannte Verfasser der „Flora galloprovincialis" sich in Bezug auf Lathyrus amphicarpos und Vicia amphicarpa in diesem Sinne aus: „On ne peut douter, que la nature n'ait pourvu d'une matière particulière à la conservation de ces deux plantes, en accordant à leurs individus une faculté de se reproduire dont eux seuls jouissent et dont le succès paraît mieux assuré à l'égard d'une graine naturellement enfouie, que sa situation met à l'abri de toute atteinte de la part des oiseaux, qu' à l'égard de celle, qui se répand sur la surface de la terre." Doch dürfte auch die Nothwendigkeit des Schutzes gegen Witterungseinflüsse zur Differenzirung amphikarper Formen beigetragen haben. Wenig-

stens spricht sich Grisebach[21]) in Bezug auf Cardamine chenopodiifolia in diesem Sinne aus: „Der langen Dauer regenloser Jahreszeiten in den südamerikanischen Ebenen jenseits des Wendekreises scheint es zu entsprechen, dass die Keimkraft des Samens durch Versenkung in den Erdboden sichergestellt wird.“

Neben diesen Fällen von Amphikarpie, welche, wie die eben aufgeführte Liste der Gattungen zeigt, nur bei Krautgewächsen vorkommt, giebt es allerdings auch die sehr vereinzelte Erscheinung solcher Holzpflanzen, bei denen neben den normalen Luftblüthen auch unterirdische Blüthen und Früchte vorkommen; da solche Fälle sich aber auch den biologischen Entstehungsgründen nach wesentlich von der echten Amphikarpie unterscheiden, so möchte ich die wenigen hierher gehörigen Pflanzen als **rhizokarp***) bezeichnen. Es handelt sich hier gewissermassen nur um die bis auf die unterirdische Verzweigung fortgeführte, in den Tropen nicht seltene Erscheinung der Stammfrüchtigkeit. Als Beispiel können wir eine Caesalpinacee, die auf Java heimische Cynometra cauliflora L. wählen, deren ganzer Stamm bis zum Boden herab mit rothen Blüthen und schönen, essbaren Früchten bedeckt ist, die sich sogar auf den unterirdischen Verzweigungen vorfinden, wie dies Rumph in seinem Herbarium amboïnense Bd. I. p. 164 ausdrücklich hervorhebt: „Si autem radiccs supra terram denudatae fuerint, in iis quoque tales nodi, flosculi et fructus conspiciuntur.“ Hierher gehört jedenfalls auch jene von Forbes**) auf Sumatra beobachtete, aber nicht näher beschriebene Feigenart, von welcher er sagt: „Hier fand ich eine merkwürdige Art Ficus, deren lange Zweige unter dem Boden hinwuchsen, so dass nur die Spitzen der Früchte über der Erde erschienen.“ Auch Theobroma Cacao L. und auch wohl Anona rhizantha Eichler zeigen eine solche Art von Rhizokarpie.

Bei allen bisher betrachteten Erscheinungen hatten wir es mit unterirdischen Früchten zu thun; es finden sich daneben aber auch Fälle von Vielgestaltigkeit der oberirdischen Früchte

---

*) Vergl. Huth, Ueber stammfrüchtige Pflanzen in „Sammlung naturwissenschaftl. Vorträge“ Bd. II. Heft 8. Der Name ist, da es sich hier nicht um wirkliche Wurzeln handelt, nicht ganz correct, hat aber gewiss eben so viel Berechtigung, wie der Speciesname von Anona rhizantha, den Eichler der betreffenden Pflanze ganz im nämlichen Sinne gegeben hat.

**) Wanderungen im Malayischen Archipel. I. p. 221.

derselben Pflanze, ein Vorkommen, welches man als **Heterokarpie** bezeichnet. Die Heterokarpie findet ihre Vertreter in den Familien der Umbelliferen, Leguminosen, Cruciferen und Compositen, und ist besonders bei letzteren nicht selten. Bei flüchtiger Durchsicht dieser Familie fand ich etwa ein Dutzend Genera mit dimorphen resp. trimorphen Früchten, doch bin ich überzeugt, dass sich die Anzahl derselben bei eingehenderem Studium noch beträchtlich wird vermehren lassen. Wie nämlich bei sehr vielen Compositen die Rand- und die Scheibenblüthen in Gestalt und Farbe differiren und verschiedene biologische Bestimmung haben, so können wir auch z. B. bei den Gattungen Brachyris, Anaïtis, Ximenesia geflügelte oder mit Pappus versehene, also für die Verbreitung durch den Wind eingerichtete Scheibenfrüchte von den derartig nicht ausgerüsteten Randfrüchten unterscheiden; bei Heterospermum haben wir auf der Scheibe Windfrüchte, am Rande Klettfrüchte; bei Dimorphotheca ist der Discus ebenfalls mit Windfrüchten besetzt, während die Randblüthen nach Lundström's[28]) Auffassung larvenähnlich und der Verbreitung durch insectenfressende Vögel angepasst sind, ja unsere bekannte Calendula hat sogar drei Arten von Achänien, nämlich Wind-, Klett- und Larvenfrüchte. Auch bei Sanvitalia finden wir trimorphe Früchte.

Während bei den genannten Compositen die biologische Deutung der Heterokarpie keine Schwierigkeiten bereitet, kann ich den Zweck derselben bei Desmodium heterocarpon DC., bei welcher Art unterhalb der normalen Gliederhülsen regelmässig noch rundliche, einsamige Hülsen vorkommen, nicht angeben.

Ein eigenartiger Dimorphismus der Früchte findet sich bei Torilis nodosa, indem neben den normalen Früchten mit zwei ganz gleichgestalteten Merikarpien auch solche vorkommen, bei welchen die innere Theilfrucht gewölbter und häufiger fruchtbar auftritt, als die äussere.

Schliesslich möchte ich noch die Gattung Catananche lutea für sich gesondert erwähnen, weil sie alle bisher besprochenen Fruchtformen in sich vereinigt und füglich als **heteroamphikarp** bezeichnet werden kann. Die normalen Blüthenköpfe tragen nämlich 1) auf der Scheibe kleine, mit fünf Grannen versehene, geflügelte Achenen; 2) am Rande dickere und nicht begrannte Achenen. Ausser den Hauptköpfen besitzt sie aber 3) noch ein- bis zweiblüthige Köpfchen in den Blattachseln der unteren Blätter; dieselben sind in der Erde verborgen und

lassen nur ihre Corollen ein wenig hervortreten, die hier entstehenden unterirdischen Achenen sind denen der oberen Randblüthen ähnlich.

Litteratur-Verzeichniss.

1) 1605. *Clusius* bildet Vicia amphicarpa ab und beschreibt sie. (Exot. p. 87. 88.)

1a) 1644. *Bodaeus a Stapel* beschreibt und bildet Lathyrus amphicarpus ab. (Theophr. hist. pl. pg. 39.)

2) 1648. *Marcgrav* und *Piso* beschreiben Arachis hypogaea und Voandzeia subterranea. (De Indiae historia naturali. 256.)

3) 1651. *J. Bauhin* beschreibt Vicia amphicarpa und theilt den Brief des Entdeckers Hon. Bellus mit. (Hist. plant. II. 323.)

4) 1672. *R. Morison* beschreibt und bildet Lathyrus amphicarpos ab. (Hist. plant. II. 51.)

5) 1676. *D. Dodart* beschreibt und bildet Trifolium subterraneum ab. (Mém. pour servir à l'hist. des plantes. tb. 122.)

6) 1686. *Ray* beschreibt die vier obengenannten Papilionaceen in einem besonderen Kapitel: De Leguminibus supra infraque terram fructum ferentibus. (Hist. plant. p. 918.)

7) 1698. *Hermann* beschreibt eine amphikarpe Art von Commelina. (Parad. batav. p. 146.)

8) 1727. *H. Boerhave* beschreibt Amphicarpaea monoica. (Hort. lugd.-bat. II. 28.)

9) 1737. *Burmann,* thes. zeyl. beschreibt und bildet auf Tb. 53 fg. 2 Desmodium heterocarpum ab.

10) 1747. *Rumph* beschreibt und bildet Arachis hypogaea ab. (Herb. amb. V. 426.)

10a) 1769. *Dorthes* beschreibt Vicia amphicarpa. (Journ. de phys. XXXV. p. 131.)

11) 1800. *Gérard,* Mémoire sur deux plantes à fructification souterraine. (Lathyrus amphic. und Vicia amphic.)

12) 1808. *Poiret* Dict. VIII. p. 20 beschreibt Trifolium polymorphum als geokarp.

13) 1814. *Pursh* fl. bor. Am. beschreibt Milium amphicarpum (Amphicarpum Purshii Kth.)

14) 1829. *Ledebour* beschreibt und bildet Astragalus hypogaeus ab.

15) 1830. *Schlechtendahl* und *Chamisso* beschreiben in „Linnaea“ Okenia hypogaea.

16) 1830. *P. Decandolle* erwähnt die Heterokarpie von Torilis nodosa.

17) 1834. *Leprieur* beschreibt und bildet ab Stylochaeton hypogaeum Lepr.

17a) 1842. *J. Drummond* beschreibt die geokarpe Gattung Geococcus. (Hooker, Journ. of Bot. VII. 52.)

18) 1855. *J. H. Fabre,* Observations sur les fleurs et les fruits hypogés du Vicia amphicarpa. (Bull. Soc. Bot. France II. p. 503.)

18a) 1855. *Cosson* constatirt unterirdische Blüthen bei Orobus saxatilis. (Soc. Bot. de France II. p. 509.)

18b) 1856. *Philippi* beschreibt dimorphe Früchte bei Heterocarpus. (Bot. Zeit. p. 651.)

19) 1860. *E. Michalet,* Sur la floraison des Viola de la sect. Nominium, de l'Oxalis Acetosella et du Linaria spuria. (Bull. Soc. Bot. France VII. 465.)

20) 1863. *Treviranus,* Amphicarpie und Geocarpie. (Bot. Zeit. XXI. 145.)

21) 1878. *Grisebach,* Der Dimorphismus der Fortpflanzungsorgane von Cardamine chenopodiifolia Pers. (Bot. Zeit. p. 723.)

22) 1880. *A. Engler,* Pflanzenleben unter der Erde.

23) 1881. *J. Urban* vermuthet Geokarpie bei Trigonella Aschersoniana. (Verhandl. Bot. Ver. Prov. Brand. Sitzb. p. 67.)

24) 1883. *Battandier,* Sur quelques cas d'hétéromorphisme. (Bull. Soc. Bot. XXX. 4. p. 238.)

25) 1884. *P. Ascherson,* Amphicarpie bei der einheimischen Vicia angustifolia. (Berichte Deutsch. Bot. Ges. II. p. 235.)

26) 1884. *E. Huth,* Ueber Bohrvorrichtungen im Pflanzenreiche. (Monatl. Mittheil. Naturw. Ver. Reg.-Bez. Frankfurt. I. 87.)

27) — Weitere Mittheilungen über unterirdisch fructificirende Pflanzen. (Ibid. II. 76.)

28) 1885. *F. Ludwig,* Ueber Cardamine chenopodiifolia. (Verh. Bot. Ver. Prov. Brand. XXXI. p. XIX.)

29) 1887. *A. Lundström,* Die Anpassungen der Pflanzen an Thiere. (Heterocarpie.) p. 73.

30) 1889. *W. Colenso* beschreibt Mühlenbeckia hypogaea. (Trans. New Zealand Inst. XXI. p. 98.)

31) 1890. *E. Heckel,* Sur les fleurs souterraines de Linaria spuria Mill. et de Polygonum aviculare L. (Bull. scient. du Nord de la France, XXII. 158.)

Systematisches Verzeichniss
der geokarpen, amphikarpen und heterokarpen Pflanzen.

Fumariaceae.

Die Gattung **Ceratocapnos,** welche von Bentham-Hooker als Section zu Corydalis gezogen wird, ist heterokarp. C. palaestina Boiss. und C. umbrosa Durieu sind beide der Corydalis claviculata im Habitus sehr ähnlich, unterscheiden sich aber „capsulis miro modo dimorphis. Superiores cuiusve racemi iis C. claviculatae accedunt (dispermae, lanceolatae), inferiores tamen (ovatae) indehiscentes, monospermae."

Cruciferae.

Cardamine chenopodiifolia Pers. ist amphikarp; sie hat neben den Luftblüthen und Schotenfrüchten auch unterirdische Schötchenfrüchte, welche aus kleistogamen Blüthen reifen. Grisebach[21]) säete Samen sowohl der Luft-, wie der Erdfrüchte aus, welche sich gleich keimfähig zeigten, doch waren die Pflanzen aus Erdfruchtsamen anfangs in der Entwicklung voraus, nach drei bis vier Monaten aber hatte die Verschiedenheit beider fast ganz aufgehört. „Kaum aus der Blattrosette sichtbar biegen sich die Blüthenstiele im steilen Bogen abwärts und wachsen sofort senkrecht bis zu einer Tiefe von durchschnittlich 2 cm in den Erdboden hinab." Ludwig[28]) hat später neue Versuche angestellt und ergänzt die obigen Mittheilungen in folgender Weise: „Ich hatte die Samen im Spätherbst 1882 ausgesäet. Die alsbald daraus hervorgehenden Pflanzen trieben schon während des Winters die (schötchentragenden) Blüthenstiele in die Erde und producirten üppig Früchte, während die oberirdischen Blüthenstiele erst im Frühjahre zur Entwicklung kamen. Ebenso ist Anfang August ausgesäete C. chenopodiifolia jetzt stattlich gediehen und hat zahlreiche geokarpe Stengel in die Erde getrieben." Derselbe macht ferner darauf aufmerksam, dass in seinen cultivirten Exemplaren auch die oberirdischen Blüthenstände, mit Ausnahme der ersten Blüthen, kleistogamisch blühten.

Morisia monanthos Aschs. (M. hypogaea Gay) ist eine geokarpe, auf Sardinien heimische Crucifere, bei der das Eindringen der Früchte in die Erde wie bei Arachis vor sich geht.

Der von R. A. Philippi[18b]) auf Juan Fernandez entdeckte **Heterocarpus** Fernandezianus hat nach diesem Autor radicale und terminale (dimorphe?) Blüthen; die Schoten der ersteren sind oblong, langgestielt, abwärts gerichtet, einsamig, die Samen sind flachgedrückt, nicht berandet; die Schoten der Luftblüthen sind lineal, kurz gestielt, aufwärts gerichtet und etwa siebensamig, die Samen sind berandet.

Von **Geococcus** pusillus Drum., ein sehr kleines Kraut Australiens, sagt der Entdecker[17a]) dieser Art: „Post anthesin pedunculi deflexi silicula in humum circiter pollicem profunde defodiunt."

Polygalaceae.

Die nordamerikanische **Polygala** polygama Hook. ist amphikarp; sie bringt auf halb unterirdischen Zweigen kronenlose Blüthen und Früchte hervor, die den oberen ganz gleich gestaltet sind. Aehnlich scheint es sich mit P. paucifolia W. und P. Nuttaliana Torr. et Gray zu verhalten.

Geraniaceae.

Oxalis Acetosella L. hat ausser den gewöhnlichen auch kleistogame Blüthen; diese sind nach Michalet[19]) „véritablement microscopiques, grosses comme une tête d'épingle, souvent hypogées." Wir können diese Art also als gelegentlich amphikarp betrachten.

Leguminosae.

Trifolium subterraneum L. wurde zuerst 1676 von Dodart[5]), dem Director des berühmten, dem Herzoge Gaston von Orléans gehörigen botanischen Gartens von Blois, des Hortus blesensis, unter dem Namen T. blesense abgebildet und beschrieben, während der Linné'sche Speciesname sich zuerst bei Morison, dem Nachfolger Dodart's, findet, der 1680 eine schlechte Abbildung und ungenaue Beschreibung derselben Pflanze (Hist. plant. II. 138, s. II. t. 14 fg. 5) liefert; viel besser ist die von Rivinus 1690 gegebene Abbildung, von der ich in den „Monatl. Mittheil." Bd. I, Tf. 2 eine Copie gegeben habe. Eine anerkannt gute Abbildung lieferte Barrelieri, der sie in seinem bekannten Kupferwerke 1714 auf tb. 881 wiedergiebt und pg. 73 auch einige neue Standorte anführt; sein „T. capite humi merso" kommt nach ihm „circa Monspelium, in agro Lud-

dunensi, tum etiam Parisiensi“ vor. Diese Angaben wurden von Poiret, dict. VIII. p. 6, durch folgende Standorte noch vervollständigt: „Cette espèce croît sur les collines, sur les pelouses, sur le bord des bois, en France, en Italie, en Espagne, sur les côte de Barbarie, où je l'ai observée.“ Eine ausführliche Beschreibung der merkwürdigen Geokarpie dieser Kleeart giebt Linné im Hortus cliffortianus: „Mira structura et ingenium capitis. Pedunculus ex ala elongatus arcuatur terramque petit,



Trifolium subterraneum L.

a) Ganze Pflanze nach Barrelieri. b) Einzelnes Fruchtköpfchen im Querschnitt. c) Eine unfruchtbare, in einen Bohrapparat umgewandelte Blüthe.

quam cum tetigerit apex pedunculi, flores explicat coelum respicientes, respectu pedunculi vero reflexo. Hi saepius 5 sunt, prope apicem pedunculi affixi im orbem positi, calyce tubuloso oblongo cylindraceo, setis 5 villosis longis terminato. — Absoluta florescentia ex apice summo pedunculi juxta terram, adeoque intra orbitam florum, erumpunt fibrae plures lineares, quae reflectuntur versus fructificationem, mox apicibus suis, ex eodem

centro 5 radios emittunt acutos fere palmatos, qui connivent versus pedunculum et tanquam intra cancellos incarcerant maturescenten fructum; qui accrescens intumescit, unde capitulum hoc globossum evadit. Maturo fructu singulum perianthium, pericarpium et semen, quod solitarium, subrotundum est."

T. subterraneum steht in seiner Gattung mit dieser eigenthümlichen Fructification nicht allein; Grisebach[21]) führt noch ein zweites mir ganz unbekanntes T. nidificum auf, welches nach ihm dieselben Eigenschaften aufweist und Poiret [12]) sagt von seinem T. polymorphum: „Cette singulière espèce offre la même particularité que le T. subterraneum, — — mais dans celle-ci les pédicelles très courts de fleurs s'allongent de deux on trois lignes et paraissent être autant de chevelus de racines terminés par une petite bulbe ovale, que l'on reconnaît pour le fruit de la plante." Poiret, der selbst nur getrocknete Exemplare dieser interessanten von Commerson an der Magelhanstrasse gesammelten Pflanze kannte, war über den weiteren Verlauf nicht orientirt, wie aus den Worten hervorgeht: „Le pédoncule, plongé en terre avec ses fruits, continuerait-il à se prolonger et devendrait-il en quelque sorte une racine on une tige traçante?" Dr. Taubert theilte mir noch folgendes mit: „T. polymorphum Poir., (T. obcordatum Desr., T. grandiflorum Hook. et Arn.) habitat in Chile, Patagonia, Bonaria in pascuis vulgatissimum; in Brasiliae prov. Rio Grande do Sul; circa Montevideo."

Ueber die geokarpe Form enthält die Fl. bras. XV, I p. 36 folgende Angaben:

„Flores apetali nodorum inferiorum minini sunt, fasciculati, pedicellati v. subsessiles, constant e calyce membranaceo, vix dentato et ovario sessili; additis interdum petalis staminibusque nonnullis parvis semiabortivis, horum legumina ovoidea sunt subcompressa, demum 1—1 1/2 lin. longa et lata" Natürlich sind ausser diesen kleistogamen Blüthen noch vollkommen ausgebildete (rothe) vorhanden, die gleich wie bei unserm T. repens Köpfchen bilden.

Bei einer von Ascherson in Aegypten entdeckten und von Urban[23]) als **Trigonella** Aschersoniana beschriebenen Papilionacee verlängert und verdickt sich das Carpopodium nach der Blüthezeit, ganz wie bei Arachis. „Man könnte zunächst glauben", sagt der genannte Autor, „es sei dies Verhalten der jungen Frucht bedingt durch Erkrankung, vielleicht durch eine

durch Insectenstich hervorgerufene Wucherung im Carpopodium, welches sich auf Kosten des Ovariums vergrössere. Dass dem aber nicht so sein kann, ergiebt sich mit Zuverlässigkeit daraus, dass sämmtliche Blüthen der 15 von Ascherson gesammelten Exemplare in den verschiedenen Altersstufen, von der Knospe hinauf bis zu den ältesten vorliegenden Zuständen, im gleichen Alter eine ganz gleiche Ausbildung des Ovariums und Carpopodiums zeigen. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass wir hier einen jener seltenen und seltsamen Fälle von unterirdischer Ausbildung der Frucht vor uns haben, wie sie bei Arachis hypogaea L., Voandzeia subterranea Petit-Thouars, Trifolium subterraneum L. und einigen anderen Arten beobachtet sind; dann würde, wie bei Arachis, das Carpopodium dazu dienen, das Ovar unter die Erde zu befördern, wo dieses erst zu weiterer Entwickelung gelangen könnte."

Von **Astragalus** hypogaeus Ledeb., welchen der Autor in seinen Icones ross.-alt. auf Tb. 95 abbildet, sagt derselbe: „Legumina infra terrae superficiem abscondita"; der Speciesname bezieht sich somit natürlich auf die Geokarpie dieser Art. Auch von A. cinereus Willd. vermuthet Treviranus[20]) dieselbe Eigenschaft, indem er sagt: „Die Fruchtstiele sind abwärts gebogen und die Hülsen haben ganz das Ansehen, als wären sie mit Erde bedeckt gewesen."

Das in Zeylon heimische **Desmodium** heterocarpum DC. hat seinen Speciesnamen daher erhalten, weil die unteren Hülsen eingliedrig, die oberen 5—7 gliedrig sind, worauf schon Burmann[9]), der diese Art zuerst beschrieb und abbildete, mit den Worten aufmerksam machte: „Siliculis inferioribus solitariis, superioribus articulatis." Da aber bereits Linné in seiner Flora Zeyl. auf die Inconstanz dieses Merkmals mit den Worten: „legumina infima non semper unico articulo" hinweist, und auch bei andern Desmodium-Arten die Gliederzahl der Hülsen eine wechselnde ist, wie bei D. Thunbergii DC. (Hedysarum heterocarpum Thunb.) und D. umbellatum DC., so dürfte auf dieses Vorkommen, wenigstens in biologischer Beziehung kein Werth zu legen sein.

Die älteste Mittheilung über **Arachis** hypogaea L., die schon von Parkinson Aracus ὑπόγαιος genannt wird, machten, wie bereits oben erwähnt, Marcgrav und Piso[2]), welche sie ihrem Werke „De Indiae historia naturali" auch auf Tb. 256 abbildeten. Der auf den Fruchtvorgang bezügliche Passus,

welchen ich nach Ray[6]) citire, lautet dort: „Radix illius haud longa, tenuis, contorta, filamentosa, cui adnascuntur folliculi ex albicante grisei, figura minimae cucurbitae oblongae, magnitudine Myrobalani, fragiles; quilibet autem in se continet duos nucleos pellicula saturate purpurea vestitos, carne intus alba oleaginosa, sapore Pistaciorum, qui comeduntur cocti et inter bellaria apponuntur."



Arachis hypogaea L.

Als den Entdecker der amphikarpen Abart von **Vicia** angustifolia Roth müssen wir den Honorius Bellus bezeichnen, welcher sie während seines Aufenthaltes in Creta fand und dem abendländischen Botaniker zusandte: denn ob schon die alten Griechen Kenntniss von ihr hatten, scheint recht zweifelhaft.*)

*) Die Botaniker des 17. Jahrhunderts glauben dies zum grossen Theil und berufen sich dabei auf eine Stelle bei Theophrast, aus welcher mir

Aus dem Briefe, den Bellus als Begleitschreiben den Samen beilegte, welche er an J. Bauhin sendete und welchen letzterer, hist. plant, II. 323, abdruckt, will ich den Schluss hier wiedergeben: „Herba est dodrantalis foliis leguminosis Lentis vel Vicia minoribus, obtusis, cordatis. Viticulis tenuibus, quorum extremis flores haerent purpurei Vicia. Circa racides sub terra fert siliquas parvas, Lenticulae similes, in quibus modo unum, modo bina semina rotunda, nigra, in altero vero non nigrum sed Orobo simile. — A rusticis *ἀγριοφάκι* (agrestis Lens) vocatur. Inter segetes et legumina invenitur negligiturque; ideo vobis radicis tantum fructum mitto."

Die Samen dieser Früchte, welche J. Bauhin aussäte, gingen ebensowenig auf, wie die von Bellus und später von Joannes Pona an Clusius geschickten Proben; beide, Bauhin[3]) und Clusius[1]), haben sich daher darauf beschränken müssen, die getrockneten Pflanzen wieder aufzuweichen und sie danach zu beschreiben und abzubilden.

---

jedoch nur das eine mit Sicherheit hervorzugehen scheint, dass jener berühmte Grieche in der That schon zwei amphikarpe Pflanzen kannte, und auch bereits diesen Terminus technicus für sie anwendete, von denen aber keine unsere Vicia gewesen zu sein scheint, man müsste denn, wie es Bellus that, um seine Pflanze mit der Theophrastischen zu identificiren, annehmen, dass jener griechische Text corrumpirt sei. In jener interessanten Stelle, die ich in der Wimmer'schen Ausgabe lb. I, cap. VII, § 12 nachzulesen bitte, unterscheidet Theophrast ausdrücklich die Wurzel von den auf den Wurzeln aufsitzenden Früchten; man könnte sonst leicht versucht sein anzunehmen, dass er überhaupt keine Erdfrucht, sondern z. B. ein geniessbares Rhizom gemeint habe. Die Stelle heisst in der deutschen Uebersetzung: „Es ergeben sich auch ausser den besprochenen mehrfache Unterschiede aus den Wurzeln, z. B. bei der Arachidne und der dem Aracus ähnlichen Pflanze; beide bringen Früchte, welche nicht kleiner als die oberen sind; und die dem Aracus ähnliche hat eine dicke, in die Tiefe gehende Wurzel, ausserdem aber andere dünnere, an der Oberfläche und mehrfach vertheilte, auf welchen die Frucht sitzt, sie liebt aber sandige Gegenden. *(καὶ μίαν ῥίζαν τὸ ἀρακῶδες τοῦτο παχεῖαν ἔχει τὴν καθὰ βάθους, τὰς δ' ἄλλας ἐφ' ὧν ὁ καρπὸς λεπτοτέρας καὶ ἐπ' ἄκρῳ καὶ σχιζομένας πολλαχῇ.)* Da es nun ausgemacht ist, dass Theophrast unter Aracus eine Wickenart verstanden hat, so ist es nicht zu verwundern, wenn man unter der dem Aracus ähnlichen Pflanze *(ὅμοιον τῷ ἀράκῳ)* unsere Vicia amphicarpa verstanden hat. Leider wird aber die Theophrastische Stelle wieder unklar durch den Zusatz: „Beide tragen weder Blätter noch etwas den Blättern ähnliches, sondern verhalten sich vielmehr wie Doppelfrüchtige" *(φύλλον δὲ οὐδέτερον ἔχει τούτων οὐδ' ὅμοια τοῖς φύλλοις ἀλλ' ὥσπερ ἀμφίκαρπα μᾶλλόν ἐστιν)*, so dass das Endresultat vorläufig bleibt: non liquet!

Seit dieser Zeit ist unsere Pflanze Gegenstand zahlreicher Beobachtungen gewesen, unter denen die ausgezeichneten Fabre's[18]) hervorgehoben zu werden verdienen, aus dessen Arbeit ich noch folgenden Abschnitt wiedergebe:



Vicia angustifolia Roth var. amphicarpa.

a) Ganze Pflanze nach Clusius, verkleinert. b und c) Unterirdische, kleistogame Blüthen nach Ascherson. d) Einsamige unterirdisch gereifte Frucht.

A l'époque où s'épanouissent les fleurs aériennes, les fleurs souterraines les plus avancées mesurent une longueur d'environ 4 millimétres. Il est facile de reconnaître alors, dans ces fleurs litigeuses, absolument toutes les parties qui composent ordinairement une fleurs. Le calice en est blanc, poilu, à 5 dents serrées l'une contre l'autre pour fermer l'orifice calycinal qui ne doit s'ouvrir que pour livrer passage à l'ovaire fécondé. Il est évident en effet que de pareilles fleurs ne doivent pas s'épanouir et que l'anthése doit s'y opérer dans le sein protecteur du calice hermétiquement fermé. La corolle, que Goüan (Herb. des environs de Montp. p. 48) et De Candolle (Fl. fr. t. V. p. 594) n'ont point vue, mais qui n'a pas échappé à

Loiseleur (Cict. sc. nat. art. Vesce) est formée de 5 pétales très petits, pâles et diaphanes. Elle se rapporte par sa forme et sa préfloraison vexillaire au type papilionacé. Son pétale supérieur, plus ample que les autres, figure fort bien un étendart microscopique. Elle rapelle enfin on ne peut mieux la corolle aérienne prise dans un bouton de même dimension que la fleur souterraine. L'organe dont il importait les plus de constater l'absence ou la présence, c'était l'androcée. Or dans toutes les fleurs que j'ai examinées, j'ai trouvé, sans exception aucune, 10 étamines sont si faciles à voir, que je ne peux m'expliquer comment elles ont pu échapper jusqu'ici aux observateurs. Ces étamines sont diadelphes et d'une longueur en rapport avec l'exiguité de la fleur qui les renferme. Leurs anthères cependant sont aussi grosses que celles des fleurs aériennes. J'ai examiné comparativement au microscope les anthères des deux sortes de fleurs, et je n'y ai pas trouvé la moindre différence, ni pour la structure, ni pour le contenu, le pollen, L'ovaire enfin à cette époque ne diffère pas de celui des fleurs normales. Il ne renferme qu'un petit nombre d'ovules. 3 ou 4.'

„L'ovaire de quelques fleurs aériennes n'en renferme pas d'ailleurs davantage. En resumé, ces fleurs singulières, qu'on avait décrites jusqu'ici comme privées d'étamines et qui, mûrissant cependant des graines fécondes dans un milieu où le pollen ne pouvait penétrer, paraissaient fournir un argument de plus en faveur de la formation, dans quelques cas exceptionnels, de graines parfaitement conformées et fertiles sans le concours des tubes polliniques, se trouvent en réalité pourvues d'un androcée et rentrent dans la loi générale. Pareilles en tout point aux jeunes boutons de fleurs aériennes, elles ne sont qu'un arrêt de développement de ces dernières, arrêt occasionné par la résistance et l'opacité du milieu où elles se développent.

Das eigentliche Verbreitungsgebiet der amphikarpen Form von Vicia angustifolia sind, wie Ascherson l. c. nachgewiesen, alle Küsten-Länder des Mittelmeeres, doch zeigt auch unsere nordische Hauptform gelegentlich unterirdische Früchte, die derselbe Autor eingehend beschreibt und abbildet. Auch bei anderen Wickenarten kommen gelegentlich unterirdische Blüthen und Früchte vor, so bei V. lutea L, über deren Amphicarpie Smith, der sie in seiner Flora britt. II, p. 772 beschreibt, folgendes aussagt: „Some of its branches are entirely subterraneous, producing colourless, apparently imperfect flowerbuds

which nevertheless form seeds.“ Ebenso weist Treviranus[20]) darauf hin, dass auch V. narbonensis L. und V. pyrenaica Pourr. bisweilen unterirdische Blüthen haben, woraus wir sicher doch auf das gelegentliche Vorkommen unterirdischer Früchte schliessen können.

Ueber **Lathyrus** sativus L. var. amphicarpos habe ich im Gegensatz zu der vorigen Pflanze in der Litteratur besonders an neueren Beobachtungen nur wenig gefunden. Der erste



Lathyrus sativus L. var. amphicarpos.
Nach Bodaeus a Stapel.

sichere Entdecker der Amphicarpie bei dieser Pflanze ist Bodaeus a Stapel[1a]). Derselbe beschreibt sie unter dem Namen „Araco similis planta ex Hispania missa“ und bildet sie so ab, dass ein Zweifel über ihre Identität mit L. sativus ausgeschlossen scheint. Aus seiner ebenfalls recht genauen Beschreibung hebe ich nur folgende Sätze hervor: „Infra supraque terram siliquam fert parvam, sed magnitudine et forma aequalem. — — Rara haec et nondun descripta planta. Nam quam Clusius delineat plantam, folia habet extima parte latiuscula et quodammodo cordis figuram imitantia.“ Dabei will ich jedoch nicht unerwähnt lassen, dass bereits 15 Jahre vorher eine Pflanze von Parkinson in seinem „Theatrum bot. als „Arachus sub terra siliquifera Lusitanica“ beschrieben wurde; leider ist die Be-

schreibung, die ich nur aus Ray[6]) kenne, sehr unklar, so dass es immerhin zweifelhaft erscheint, ob Parkinson dieselbe Pflanze meint, die später auch Brotero für die portugiesische Flora vindicirt und auf Tb. 66 der Phytogr. lusit. abbildet.

Leider blieb Parkinson's, vor allem aber Stapel's Entdeckung bisher ganz unberücksichtigt, und so galt Morison[4]) als der erste Beobachter, der allerdings die Amphicarpie bei Lathyrus selbstständig fand und beschrieb. Er erzog unsere Pflanze aus Samen, die er aus der Gegend von Aleppo erhalten, und bildet sie 1672 ziemlich gut ab (hist. pl. s. 2, t. 25. fg. 1). Dabei bemerkt er über dieselbe: „Lathyrus *ἀμφίκαρπος* seu supra infraque terram siliquas gerens nobis. Haec parvula Lathyri species cauliculos pedales per terram stratos gerit, ad quorum singula genicula producuntur bina foliola angusta mucronata, atque ex alis inter cauliculos et folia protruduntur capreoli curti et petioli breves itidem, sustinentes flores dilute rubicundos papilionaceos, quibus singulis succedunt siliquae unciales, duplici membranacea ala in prona parte cinctae, quemadmodum observare licet in Lathyro sativo — —; atque insuper siliquas intra terram gerit continentes in se semina seminibus siliquarum floribus succedentium supra terram paria, Arachidnae Theophrasti instar. — Floret apud nos Augusto et Septembri; Octobri maturantur semina in siliquis cum supra tum infra terram."

Auch bei der nahe verwandten Gattung **Orobus** sind wenigstens gelegentlich unterirdische Blüthen und Früchte constatirt worden, so bei O. setifolius A. Br., welcher deshalb auch von Goüan als Lathyrus amphicarpus beschrieben wurde und bei welchem auch Smith an verschiedenen Exemplaren Amphicarpie nachwies, ferner O. saxatilis Vent., von welchen Cosson[18a]) mehrere Exemplare mit unterirdischen Blüthen fand.

Der Entdecker der Doppelfrüchtigkeit bei der nordamerikanischen Gattung **Amphicarpaea** scheint Boerhave[8]) zu sein, der A. monoica Ell. et Nutt unter dem Namen „Phaseolus tenerrimus supra et infra terram fructus gerens sicque perennans" ohne weitere Beschreibung in seinem Pflanzencataloge aufführt. Aehnlich verhält sich auch A. sarmentosa Ell. et Nutt; bei beiden sind die Luftblüthen steril oder sie bringen Früchte hervor, die in der Form von den wurzelständigen abweichen. —

Bei **Galactia** canescens Benth., welche von Scheele in Linnaea XXI. 467 als Heterocarpaea beschrieben wurde,

trägt nach Torrey und Gray der kriechende Stengel am oberen Theile lineare Hülsen mit 4—5 Samen, der untere solche, welche unterirdisch, rund, hautartig sind und nur ein einziges dickes Korn enthalten; die Blüthen sind anscheinend apetal.

Als letzte der Papilionaceen ist die weit verbreitete geokarpe **Voandzeia** subterranea Pet.-Thouars zu nennen. Zuerst wird sie von Marcgrav[12]) als „Legumen trifolium sub terra fructum edens, Mandubi d'Angola" beschrieben, der über ihre Fructification sich folgendermassen auslässt: „Caulis multas fibras agit quibus sub terra annascuntur retis fere figura et nucis Avellanae magnitudine aut paulo majores folliculi, quorum substantia alutam ovillam crasitie aequat, exterius terrei aut umbrosi coloris, interius splendide albi; quilibet autem folliculus secundum longitudinem circumcirca quasi suturam monstrat et pressus secundum illam finditur, continens in se duo grana vel etiam unum, si minor sit, more seminis Pisorum adhaerentia, pisiformia et eiusdem magnitudinis et consistentiae cum Pisis recentibus; — — quae comeduntur." Ob diese Pflanze, wie Linné und nach ihm Lamarck, Decandolle u. a. wollen, identisch ist mit der von Burmann im Prodromus florae capensis beschriebenen „Arachis africana caule nullo (!), foliolis oblongis, foliis ternatis, petiolis longissimis, pedunculis radicalibus brevissimis" scheint mir nach dieser Diagnose und auch wegen der südafrikanischen Provenienz der letzteren zweifelhaft.

Umbelliferae.

Herr Battandier hatte die Freundlichkeit, mir mitzutheilen, dass es bei ihm, in der Nähe von Mustapha in Algier ausgeprägt heterokarpe Arten von **Torilis** gäbe. A priori kann man ja voraussetzen, dass bei Pflanzen mit dicht gedrängtem Blüthenstande, wie er sich bei Umbelliferen und Compositen findet, häufig nur die randständigen Früchte mit Klettvorrichtungen oder Flugapparaten ausgerüstet sein werden; und in der That haben wir dafür nicht wenige Beispiele. Alle Uebergänge in dieser Beziehung zeigt T. nodosa Gärtn., wie der Autor dieser Art bereits angiebt: „Semina (mericarpia) radialia undique aculeis setaceis scabris apice leviter aduncis echinata, centralia vero tuberculis saltem asperis hinc inde in aculeos breves abeuntibus scabrata." Dem fügt De Candolle, prod. IV. 219, noch hinzu, dass sich nicht selten auch noch ein Dimorphismus bei den Merikarpien derselben Frucht vorfinde: „Variat

interdum in diversis aut iisdem individuis fructu heteromorpho, nempé mericarpio exteriore setis aculeato, interiore muricato magis convexo et saepius fertili. Hanc singularem var. video in speciminibus Gallicis, Orientalibus et Americanis."

Etwas Aehnliches finden wir bei **Turgenia** heterocarpa DC., von welcher derselbe Autor sagt, dass von jeder Frucht das äussere Merikarp an den 3 rückenständigen Hauptriefen mit 2—4 breiten Stacheln versehen ist, während die des inneren Mericarps stachellos sind.

Compositae.

Nach dem Ebengesagten und dem, was ich schon in der Einleitung über den Polymorphismus zahlreicher Compositen gesagt habe, will ich hier nur noch einige genauere Citate anführen:

Bei **Heterotheca** Cass. sind die „achaenia radii oblonga laevia apice calva, disci cuneiformia villosa papposa," bei **Brachyris** dracunculoides DC. heisst es „achaenia radii fere calva, disci paleis 5—8 persistentibus donata." Die ganze Subdivisio „Heteropappeae" aus der Gruppe der Asteroïdeae, zu welcher die bei uns eingewanderte **Stenactis** annua Nees, sowie die Gattungen **Heteropappus, Minuria** u. a. gehören, verdankt ihren Namen der Eigenschaft, dass der Pappus der Randfrüchte von dem der Scheibenfrüchte verschieden ist.

Von **Sanvitalia** procumbeus Lam. sagt der Autor dieser Art: „Les sémences sont de deux sortes, celles du centre applaties, en forme de coin, obtuses et nues à leur sommet; celle de la cinconférence turbinées, couronnées par trois dents écartées, aiguës" und ähnlich verhalten sich die mit ihr nah verwandte **Anaïtis** acapulcensis DC. und **Synedrella** nodiflora Gaert., wie es von letzterer bereits durch Dillen im Hort. eltham. I. 54 hervorgehoben wird: „semina duplici figura praedita; illa quidem latiora et magis compressa sunt, praeter duas aristas superiores aliis quibisdam marginalibus brevioribus armata, haec vero graciliora sunt, duabus tantum in summitate aristis longioribus." Bei den Arten von **Heterospermum** sind die „achaenia difformia; radii erostria calva, disci rostrata biaristata, aristis retcosum aculeatis." Auch **Ximenesia** (Verbesina) encelioïdes Cav. hat dimorphe Achenen, worauf Durieu de Maisonneuve in Bull. Soc. Bot. de France VII p. 150 (1860) aufmerksam macht. Wenn er jedoch sagt: „Cette particularité paraît avoir échappé à tous les synanthéristes, même aux plus récents", so ist dies nicht richtig, denn schon P. Decandolle

sagt im Prod. V. 627 über die genannte Pflanze: „achaeniis disci undique ala cinctis, radii apteris rugosis.“

Bei **Endoptera** Dioscoridis DC. sind die Achaenien des Randes einflüglich und sehr kurz geschnäbelt, die der Scheibe ungeflügelt und lang geschnäbelt.

Endlich finden wir besonders bei den nicht cultivirten Arten von **Calendula** z. B. C. arvensis L. und überhaupt den meisten Gattungen der Section Calendulacea wie **Othonna** u. a. wahrhaft polymorphe Früchte vor, insofern zwischen den 2 od. 3 Hauptformen oft noch allerhand Uebergangsstufen ausgebildet sind. Lundström[29]) unterscheidet an ersterer 3 Fruchtformen und zwar 1) randständige Windfrüchte, welche bald abfallen und in Folge ihrer Leichtigkeit und ihres Flügelrandes vom Winde fortgeführt werden, 2) randständige Klettfrüchte mit zahlreichen nach auswärts gerichteten Haken und 3) scheibenständige, wurmförmig gebogene, von ihm als Larvenfrüchte bezeichnete Achänien, weil sie den zusammengerollten Raupen mancher Mikrolepidopteren sehr ähnlich sein sollen. Er glaubt es hier mit einer Art Mimicry zu thun zu haben, welche die Verbreitung der Früchte durch insectenfressende Vögel zum Zwecke haben soll. Da aber directe Beobachtungen über eine solche Verbreitung noch nicht vorliegen, und Battandier[24]), der sogar 4 Fruchtformen bei Calendula annimmt, seinen Fütterungs-Versuchen nach erklärt, dass Hühner, Enten und zahme Drosseln sich durch das raupenähnliche Aussehen der Früchte nicht täuschen lassen, so bedarf Lundström's Hypothese noch sehr der Bestätigung. Von den Arten der nah verwandten südafrikanischen Gattung **Dimorphotheca** haben die meisten dimorphe, D. polyptera DC. dagegen trimorphe Früchte: „achaenia tripliformia, radii trigona tuberculata angulis interrupte lobatis, disci exteriora plano compressa fertilia obovata calloso-alata, intima oblonga sterilia pellucida.“

Wie schon in der Einleitung gesagt, besitzt **Catananche** lutea L. neben den dimorphen Früchten der oberirdischen Köpfchen noch eine dritte Art unterirdischer Achänien. Ich will hier nur den Passus aus Battandier's Arbeit wiedergeben, der sich auf letztere bezieht: „Aux fleurs (radicaux) succèdent un, deux gros achaines, correspondant aux achaines périphériques des capitules aériens, qui restent enfouis dans le sol et remplacent la plante mère l'année suivante. Ces capitules sont protégés contre la dent des animaux par des fibres radicales qui se redressent dans ce but et deviennent ligneuses.“

Primulaceae.

Die Fruchtstiele von **Cyclamen** europaeum L. drehen sich bekanntlich nach der Blüthe spiralig ein und wenden die Früchte der Erde zu. Nicht selten dringen hierbei dieselben auch in den Boden ein, ein Vorgang, der nach Decandolle, Prod. VIII 56, nicht nur der genannten Art, sondern der ganzen Gattung eigen ist, denn er charakterisirt dieselbe mit den Worten: „scapis fructiferis in spiram convolutis capsulam in humo occultantibus."

Scrophulariaceae.

Bei verschiedenen Arten der Gattung **Linaria** zeigt sich ein ausgesprochenes Bestreben, die Blüthen und Früchte vor der Hitze und dem Lichte der Sonnenstrahlen zu schützen und es finden sich aus diesem Bestreben heraus alle möglichen Uebergänge zur Amphikarpie entwickelt. Bei L. Cymbalaria Mill. verlängern sich die Fruchtstiele bis zu 10, ja bis 20 cm und treiben die Früchte in Mauerritzen und dergl. ein; auch L. spuria Mill. besitzt niederliegende Zweige, die in verticaler Richtung eifrig den Schatten jedes grösseren Kieselsteines aufsuchen, um Schutz vor den brennenden Strahlen der Sonne zu finden. Heckel[31]), der ganz neuerdings hierüber Beobachtungen machte, sagt darüber: „Quand un de ces rameaux passe au voisinage d'un caillou, on peut être assuré d'y trouver un rameau floral qui s'est orienté de son côté et a réussi à se glisser sous sa masse, comme pour se mettre à l'abri de la lumière et de la chaleur." Neben diesen horizontalen Zweigen besitzt dieselbe Pflanze aber auch hypocotyle, senkrecht in die Erde sich einbohrende Zweige mit Blüthen und Früchten. Der erste, der auf die Amphikarpie der letzten Art hinwies, war Michalet[19]), der von ihr unter anderem folgendes berichtet*): „Les feuilles inférieures de cette espèce sont opposées et très rapprochés. De leurs aisselles naissent des rameaux de deux sortes, les uns vigoureux et souvent très allongés s'étendent à la surface du sol, les autres grêles, très contournés, blanchâtres, ainsi que les feuilles qui restent petites et sqamiformes, sont agglomères en paquets sur le collet de la racine et ont

*) Ich lasse absichtlich sowohl in diesem Citat, wie aus der interessanten Arbeit Heckels alles das fort, was sich lediglich auf die Blüthe bezieht, mithin auch die Frage, ob die unterirdischen Blüthen von Linaria als kleistogam zu bezeichnen sind, weil ich das Thema von letzteren Blüthen gern gelegentlich getrennt behandeln möchte.

tous une tendence évidente à s'enfoncer dans la terre, surtout les rameaux hypocotylés, qui se montrent quelquefois. — Dans des circonstances convenables, ils penètrent aisément à 2 cm de profondeur. — — La fructification s'y opère régulièrement. Il est facile de produire artificiellement ce phénomène, il suffit d'amasser un peu de terre au pied de la plante; la floraison des parties recouvertes n'en est nullement interrompue. Le bétail en parcourant les champs, les voitures qui transportent les récoltes, occasionnent souvent ce travail.“ Aus den Beobachtungen Heckel's[31]) will ich noch anführen, dass L. spuria (in der Provence) vom Juli oder August an beginnend zwei Formen zeigt; entweder steigt der Stengel gerade in die Höhe ohne auf dem Boden liegende Zweige zu entwickeln, und zeigt dann zahlreiche Luftblüthen — eine Form, die man auch in der Cultur durch gute Düngung hervorrufen kann —, oder die Pflanze treibt kriechende Seitenzweige und trägt dann nur wenige Luftblüthen. Ende August oder Anfangs September, zur Zeit der grössten Trockenheit, bilden sich sowohl hypocotyle unterirdische Zweige am Stengel, als auch unterirdische Verzweigungen der am Boden kriechenden Zweige, erstere hauptsächlich an der aufrechten Form. Die an diesen unterirdischen Zweigen reifenden Früchte entwickeln sich besonders stark und schön. Derselbe Verfasser beobachtete schliesslich noch ganz analoge Vorgänge bei L. Elatine Mill.: Er sagt: Le 16 sept. 1886 j'ai trouvé à Sireuil (Charente) un champ contenant L. spuria et L. Elatine en grande abondance. Ces deux plantes venues dans une terre très meuble avaient enfoncé spontanément dans la terre les plus jeunes rameaux florifères, caulinaires et raméaux: les uns et les autres s'étaient enfoncés verticalement dans le sol qui était peu pierreux et humide. Là encore, j'ai remarqué que les fleurs décolorées et réduites (souterraines) donnaient les plus beaux fruits.“ Uebrigens wurde L. spuria auch in der Provinz Sachsen mit unterirdischen Blüthen und Früchten gefunden. (Vergl. Verh. Bot. Ver. Prov. Brand. 1885, pg. XXI.)

Dass die auf den canarischen Inseln heimische **Scrophularia** arguta Soland. ebenfalls zu den amphikarpen Pflanzen gehört, wurde zuerst von Durieu de Maisonneuve beobachtet.

Plantaginaceae.

Dass die Blüthenschäfte von **Plantago** cretica L. sich bei der Fruchtreife halbkreisförmig umbiegen und die Fruchtköpfchen

so der Erde nähern, ist schon von den älteren Botanikern beobachtet worden. Der Entdecker der Pflanze, der oben erwähnte Honorius Bellus, der die Pflanze aus Creta an Clusius schickte, schreibt in seinem Begleitbriefe, den letzterer in seiner Hist. plant. CCC abdruckt: „Cum arescit, capitula in se contrahuntur ad speciem unguium milvi exanimati"; Clusius[1]) hat dann die Pflanze nach dessen trockenem Exemplare l. c. pg. CXI abgebildet, und Joh. Bauhin[3]) giebt in seiner Hist. plant. III. pg. 515 eine nach der frischen Pflanze gezeichnete Abbildung, aber weder sie noch andere der früheren Botaniker erwähnen ein wirkliches Versenken der Früchte in den Boden, was erst von Treviranus[20]) geschieht.

Nyctaginaceae.

Unter dem Namen **Okenia** hypogaea beschrieben Schlechtendahl und Chamisso[15]) eine von Schiede auf sandigen Hügeln bei Vera-Cruz gesammelte Pflanze, in deren Diagnose es heisst: „pedunculi 3-pollicares in terram post anthesin intrantes."

Polygonaceae.

Heckel[31]) machte im Jahre 1885 eine erst in diesem Jahre publicirte Beobachtung, dass **Polygonum** aviculare L. eine beträchtliche Anzahl hypocotyler, unterirdischer Blüthen trug. „Sur un terrain humide compris dans la gare de Draguignan et dans celle des Arcs, j'ai trouvé un nombre considérable de pieds étalés de cette plante qui présentaient la singulière propriété de porter sur la tige, dans la région hypocotylée, un nombre considérable de fleurs enfonces dans la terre, laquelle faisait butte sur cette région."

In den soeben erst in Europa zur Vertheilung gelangten Transactions des „New Zealand Institute" beschreibt Colenso[30]) als neue Art **Mühlenbeckia** hypogaea, dessen Hauptstengel wie die Zweige unterirdisch unter dichtem Torfrasen hinkriechen; ob wir die Pflanze aber zu den geokarpen rechnen können, ist mir aus des Autors Beschreibung nicht klar geworden.

Zingiberaceae.

Während des Druckes dieser Arbeit erhalte ich durch freundliche Zusendung des Verfassers Kenntniss von einer erst im September d. J. erschienenen Abhandlung über eine ganz eigenthümliche Pflanze mit dimorphen Blüthen und subterranen Früchten, die nordafrikanische, von den Eingeborenen „Balan-

counfa" oder „Dadi-Gogo" genannte **Ceratanthera** Beaumetzi Heckel[32]). Schon 1886 erhielt Heckel eine blüthenlose Pflanze in Alkohol zur botanischen Bestimmung. Da alle seine Versuche, blühende Exemplare zu erhalten, fruchtlos blieben, er jedoch Rhizome mit daran sitzenden Früchten besass, so versuchte er es mit einer Aussaat im Warmhause des Botanischen Gartens zu Marseille. Er erhielt drei Sprösslinge, die sowohl im vorigen, wie in diesem Jahre Luftblüthen, aber niemals Früchte trugen, indem die Fruchtknoten durch Verkümmerung der Ovulae eine Art Brutknollen bildeten. „A la place de chaque fleur vient un bulbille de la forme d'un pois ovalaire et à épiderme soulevé par places en forme de bases de poil. Je me suis assuré que cette formation est faite aux dépens de l'ovaire dont les ovules et les cloisons avortent pour former cette production aérienne bien connue déjà chez d'autres monocotylédones (Liliacées, Amaryllidées etc.), notamment chez le Crinum et qu'on désigne sous le nom de Soboles." Unterirdische Blüthen und Früchte, wie Heckel sie an afrikanischen Exemplaren gefunden, traten hier nicht auf. Erstere gleichen den Luftblüthen durchaus nicht; das einzige Staubblatt besitzt ein sehr kurzes Filament und einen sehr langen Staubbeutel; die Narbe ist viel grösser als die der Luftblüthen und mit sehr deutlich sichtbaren Papillen besetzt; die ganze Blüthe macht den Eindruck einer kleistogamen. Die Frucht ist bei der Reife röthlich und von der Bractee halb eingehüllt.

Wir haben hier also den eigenthümlichen Fall, dass eine Pflanze in ihrer Heimath anscheinend Luftblüthen überhaupt nicht producirt, sondern nur unterirdische Blüthen und Früchte trägt, in der Cultur dagegen zwar Luftblüthen entwickelt, die aber keine Früchte, sondern nur Brutknollen tragen, während ihr in diesem Falle die subterranen Blüthen und Früchte fehlen, ein Vorgang, für den ein Analogon wohl kaum bekannt sein dürfte und den Heckel als **Ditopismus** bezeichnet.

Commelinaceae.

Hermann[7]) beschreibt unter dem Namen „Ephemerum corassavicum procumbens amphicarpon" eine Pflanze, die ich von den späteren Botanikern nirgends erwähnt finde, die aber zweifellos eine **Commelina**-Art ist. Er sagt von ihr: „Flores et semina quoque intra terram crassioribus radicis fibris adnascuntur, unde amphicarpon cognominatum. Sed fibrae isthaec potius rami

e caulium nodis in terram descendentes videntur." Ich würde vermuthen, dass es sich hier um C. bengalensis L. handelt, doch scheint Hermann letztere an anderer Stelle (pg. 150) als „Ephemerum benghalense" beschrieben zu haben. Jedenfalls haben spätere Beobachter an letzterer Art unterirdische Blüthen beobachtet; so fand Weinmann solche bei Exemplaren, die in Töpfen gezogen wurden (Regensb. Flora 1820, pg. 733), und Wight bildete (Ic. pl. or. VI. t. 2065) ein Exemplar mit ober- und unterirdischen Blüthen ab, erwähnt aber, dass die letzteren gewöhnlich nicht vorkämen; das von ihm abgebildete Exemplar war mehrfach durch den Pflug in seiner Entwicklung gestört worden.

Aroidaceae.

Während die beiden in Central-Afrika vorkommenden Arten **Stylochiton** hypogaeus Leprieur und St. lancifolius Kotschy und Peyritsch mit ihrem Blüthenstand und Fruchtstand unter der Erde bleiben, tritt derselbe bei St. natalensis Schott, die am Kap vorkommt, über die Erde. (Engler[22].)

Gramina.

Bei dem zuerst von Pursh[13]) als Milium amphicarpon beschriebenen nordamerikanischen **Amphicarpum** Purshii Kunth dringen nach Kunth die weiblichen Blüthenstengel zur Fruchtzeit in die Erde: „pedunculi feminei fasciculati, uniflori, vaginati, fructiferi subterranei". Hackel*) sagt von den beiden jetzt bekannten Arten dieser Gattung: „Die kleistogamischen fruchtbaren Aehren auf fadenförmigen, mit Niederblättern besetzten Ausläufern der Halmbasis; die offenblühenden der Gipfelblüthe steril."

---

*) Engler und Prantl. Natürl. Pflanzenfam. II. 2. pg. 35.

Index generum et specierum.

Ueber Wohnungs-Hygiene.

Vortrag des Geh. Sanitätsrath Dr. Tietze.

Wenn ich es unternehme, heute vor Ihnen über Wohnungs-Hygiene zu sprechen, so setze ich voraus, dass Sie nicht einen erschöpfenden wissenschaftlichen Vortrag von mir erwarten. Ein solcher würde mein Wissen und mein Können weit übersteigen nnd auch wohl nicht ganz Ihren Wünschen entsprechen. Ich beabsichtige vielmehr nur, und bitte um Ihre Erlaubniss, mit Ihnen eine kurze Zeit über wenige, wichtige Punkte der Lehre zu plaudern; ich werde möglichst an konkrete Verhältnisse mich halten, und gleichzeitig versuchen, so weit es mir möglich, die nöthigen Massregeln anzugeben, welche den offenbaren Schädlichkeiten abhelfen können.

Sie wissen, meine Herren, dass unsere Urahnen zum Schutz gegen Witterungseinflüsse und gegen die feindlichen Angriffe der Raubthiere und andere Feinde in Höhlen und anderen Schlupfwinkeln (Bäumen) lebten; sehr bald — nachdem man das Holz zu bearbeiten gelernt hatte — wurden Bauten in den Seen gemacht, und als auch diese nicht mehr Schutz gewährten, vielleicht auch infolge verheerender Brände und in dem Bestreben, das so schwer anzumachende und deshalb ununterbrochen zu unterhaltende Feuer ohne Gefahr zu besitzen, machte man Steinbauten, anfangs aus rohen Steinen zusammengefügt, später, als wohl der Zufall das Brennen des Thons zu festem dauerhaften Material kennen lehrte, aus Backsteinen. Man musste sich in enge Mauern einschliessen, und die Fenster — da das Fensterglas erst im 11. Jahrhundert benutzt wurde — so klein wie möglich anzulegen. Erst in der Neuzeit, als geordnete soziale Verhältnisse sich ausbildeten, konnte man daran denken, sich seine Heimstätte wohnlich einzurichten. — Sie sehen, dass zuerst die Noth den Menschen zwang, Wohnungen zu begründen; bald gesellte sich auch die Kunst — wenn auch natürlich nur in rohen Anfängen, wie das die Verzierungen der ältesten Steingeschirre beweisen, hinzu, dann begann das

Bedürfniss nach Komfort und ganz zuletzt erst kam die Wissenschaft, und suchte zu erforschen, wie und warum die Wohnungseinrichtungen in einer bestimmten Art zu beschaffen seien.

Das Ideal eines Wohnhauses würde nach heutigen Begriffen etwa sein ein geräumiges, einstöckiges Haus, in festem, gewachsenem, trockenem Boden, möglichst auf einem sanften Hügel erbaut, von freundlichem Garten und weiterhin von schattigen Bäumen umgeben, mit gut gelüfteten hellen und hohen Räumen, wohl durchwärmt, und fern von allen üblen Gerüchen und Miasmen.

Manchem von Ihnen wird dabei das Horazische: „Hoc erat in votis“ einfallen: Auch das war einer meiner Lieblingswünsche. Aber leider findet nicht jeder seinen Maecenas, und die Verhältnisse zwingen uns, unsere Jugendträume aufzugeben und uns unter allen Himmelsstrichen und auf allen Bodenarten einzurichten.

Schon der fundamentalsten Forderung der Hygiene, dass ein Haus auf trockenem, gewachsenem, durchlässigem Boden stehen solle, können wir in den allerseltensten Fällen genügen, und unsere Vorfahren haben im Gegentheil sich offenbar bestrebt, in der Nähe der Flüsse und Seen sich anzusiedeln, und auch heute noch blühen die Städte am meisten, welche an schiffbaren Flüssen oder am Meere liegen. Es müsste daher darauf Bedacht genommen werden, die Feuchtigkeit, welche aus dem Untergrunde in den Mauern aufsteigt, möglichst aus dem Boden zu entfernen oder dieselbe doch von der Berührung der Fundamente und Mauern fern zu halten. In ersterer Beziehung hat die Drainage des Bodens und die Fernhaltung schädlicher Eindringlinge durch Kanalisation Erstaunliches geleistet, aber sie konnte nicht alles leisten — namentlich wenn sie, wie in manchen Städten, nur halb durchgeführt werden konnte und die bösesten Dinge im Bereiche des Hauses zurücklassen musste. Deshalb hat man denn angefangen, die Fundamente in Asphalt zu legen und damit zu umgeben, und hat zum Schutze gegen die aus der Tiefe aufsteigende Feuchtigkeit zwischen die Fundamente und das Mauerwerk Stoffe eingelegt: Beton, Bleiplatten etc., welche für Nässe undurchlässig sind. Bei Neubauten lässt sich das ja leicht und mit verhältnissmässig geringen Mehrkosten ausführen; aber — wenn wir z. B. alle alten feuchten Häuser in Frankfurt so einrichten wollten, so würde das eine ungeheure Summe an Arbeit und Geld erfordern. Es muss

daher nach Mitteln gesucht werden, um auch solchen Häusern möglichst zu helfen, und da hat sich ein sehr einfaches Verfahren sehr gut bewährt: man legt die Dielung der feuchten Räume hohl und schützt den Raum unter der Dielung möglichst vor dem Eindringen der Feuchtigkeit, z. B. durch Asphalt oder dergleichen, sodann führt man aus den Hohlräumen unter der Dielung ein Rohr in die nächste Feuerung oder in einen Schornstein, am besten in einen Kochheerd, welcher ununterbrochen Wärme entwickelt und einen aufsteigenden Luftstrom schafft, und leitet so die Luft unter den Dielen hinweg in die Esse — führt also die Feuchtigkeit ab und lässt die erwärmte Zimmerluft durch verschiedene, in der Nähe der Aussenwände angelegte Oeffnungen unter den Dielen wegstreichen und den Fussboden zugleich erwärmen. Natürlich kann eine solche Einrichtung nur wirksam sein, wenn eine perpetuirliche Wärmequelle zur Verfügung steht, und Versuche, wie ich sie hier gesehen, wo man die Luft unter dem Fussboden einfach durch ein Rohr, welches im Freien unmittelbar über der Strassensohle endet, abführen will, können absolut nichts nützen, und werden vielmehr schädlich sein, denn in jeder Nacht und an allen kalten Tagen wird die kühle, feuchte Luft durch das Rohr hinabfallen und ununterbrochen Feuchtigkeit zuführen.

Ein zweites wesentliches Postulat der Wohnungs-Hygiene ist, dass die Wohnungen gut gelüftet sind. Wenn Sie bedenken, meine Herren, dass der Mensch bei jedem Athemzuge der Luft seines Aufenthaltsraumes ein gewisses Quantum Sauerstoff entzieht, dafür bei der Ausathmung eine mit Wasserdampf gesättigte und an Kohlensäure reiche Luft, welche auch etwas Ammoniak und Spuren von Kohlenwasserstoffgas enthält, von sich giebt, und dass jede Flamme im Zimmer den Sauerstoff in noch viel höherem Grade vermindert, die Kohlensäure dagegen erheblich vermehrt, so wird es Ihnen klar sein, dass die Luft ununterbrochen erneuert werden muss, wenn sie nicht gefährlich für das Leben werden soll. (In der That haben auch die neuesten Forschungen bewiesen, dass in der Ausathmungsluft wirklich giftige Stoffe vorhanden sind, und daraus erklären sich jene bekannten Thatsachen — ich erinnere an das berüchtigte Gefängniss in Calcutta im Beginn des grossen indischen Aufstandes — wo Menschen allein infolge der andauernden Einathmung solcher verschlechterter Luft innerhalb weniger Stunden gestorben sind.) Nun ist es aber nicht Sitte, dass man in Privatwohnungen sog.

Ventilationseinrichtungen anbringt, und doch erhält sich die Luft gewöhnlich in gutem Zustande. Es müssen demnach irgend welche natürliche Vorgänge vorhanden sein, welche neben den niemals ganz dicht schliessenden Fenstern und Thüren für einen unaufhörlichen Luftwechsel in bewohnten Räumen Sorge tragen. Der bekannte Professor Pettenkofer hat sich das Studium solcher Einflüsse zum Vorwurf genommen: er liess sich in einem grossen leeren Saale, dessen Fenster und Thüren sorgfältig verschlossen waren, in dessen Mitte nieder und beobachtete in regungsloser Haltung Papierschnitzel, welche an Fäden (ähnlich den Schwänzen an den Drachen unserer Kinderspielzeuge) aufgehängt waren, und fand, dass bei bewegter Luft diese Papierstücke sich entschieden in der Richtung des Luftstromes mitbewegten. Er verfolgte diese Thatsache weiter und fand, dass die Mauern der Häuser in hohem Grade für die Luft durchlässig sind, in so hohem Grade, dass es ihm gelang, durch einen von Backsteinen gemauerten soliden Cylinder von 12 Centimeter Höhe, auf welchem an jedem Ende ein umgekehrter Trichter luftdicht befestigt war, ein vor den einen Trichter gehaltenes Licht von dem anderen Trichter her auszublasen. Sie sehen, welche interessanten, fast unglaublichen Thatsachen die Wissenschaft gefunden hat, und Sie können sich vorstellen, welche ungeahnten Wirkungen thatsächlich durch diese sogenannte Poren-Ventilation für die Reinheit unserer Zimmerluft hervorgebracht werden.

Nun ist aber die Wirkung dieser kleinsten Ventilatoren an zwei Voraussetzungen gebunden, und hört sofort auf, wenn diese nicht erfüllt werden. Diese Voraussetzungen sind 1. eine grosse Differenz zwischen den beiderseitigen Lufttemperaturen, resp., wenn diese nicht vorhanden ist, ein gewaltiger Luftdruck der Aussenluft, also durch starken Wind (bekannt ist es, wie es an windigen Tagen durch die Mauern „zieht“), und 2. die Durchgängigkeit der kleinsten Luftkanäle. Letztere werden am häufigsten durch Feuchtigkeit (Wassertröpfchen) der Mauern verstopft und verhindern jeden Gaswechsel. Sie sehen daraus, warum die von mir vorher urgirte Trockenheit der Wohnungen einen so immensen Werth für unsere Gesundheit hat, und können sich zugleich daraus erklären, warum in feuchten, ungelüfteten Wohnungen stets eine auffallend riechende (dumpfige) und die Athmung beklemmende Luft zu finden ist.

Zur Unterstützung der Poren-Ventilation stehen uns im

Wesentlichen — je nach der Jahreszeit — zwei Mittel zur Disposition: im Winter die Heizung, welche neben der Erwärmung der Luft zugleich ein Absaugen der verbrauchten und ein vermehrtes Zuströmen frischer Luft durch jede Oeffnung im Mauerwerk bewirkt. Ich will mich auf Heizungsanlagen nicht weiter einlassen, kann aber nicht umhin, Sie darauf hinzuweisen, wie verkehrt es — wenigstens bezüglich der Erhaltung reiner Luft in den Zimmern — ist, wenn die Oefen von aussen und nicht von der Stube aus geheizt werden.

Bezüglich des Oeffnens der Fenster möchte ich mir noch ein paar Worte erlauben: Wenn ein offenes Fenster den Zweck haben soll, die verbrauchte feuchte Luft, welche wegen ihrer hohen Temperatur und ihres grossen Wassergehalts naturgemäss die obersten Schichten unserer Zimmerluft einnehmen muss, zu entfernen, so ist es selbstverständlich, dass wir die oberen, nicht die unteren Fenster unserer Wohnungen zu öffnen haben. Ferner aber ist es — nach dem bekannten Experiment mit einer brennenden Kerze, welche vor eine etwas geöffnete Thür gesetzt wird, und in der Höhe nach aussen, in der Tiefe nach innen hinein geweht wird, — klar, dass wir durch Oeffnen der unteren Fenster die kühle Luft im Sommer aus unseren Zimmern hinausfallen und dafür warme Luft eindringen sehen werden. Deshalb sollten nur die oberen Fenster geöffnet werden; auch schon deshalb, weil die Zugluft, welche für schwitzende Menschen recht schädlich werden kann, dann meist über unsere Köpfe weggehen, und unseren Körper wenig treffen kann.

Lassen Sie mich im Anschluss an diesen Excurs über das Oeffnen der Fenster noch die Bemerkung anknüpfen, dass es im Winter entschieden nicht richtig ist, die Fenster in den Schlafzimmern länger als eine halbe Stunde Morgens nach dem Aufstehen und Abends vor dem Zubettgehen zu öffnen, weil wir sonst nur Gefahr laufen, unsere Räume und Möbel und Betten kalt zu machen, und sich an den kalten Stellen der Wasserdampf niederschlagen und die Mauern feucht machen wird. Also im Winter nur kurze Zeit ein Oberfenster öffnen!

Als Correlat für die Lüftung der Zimmer komme ich nun schliesslich noch auf einen Punkt, das ist die Reinhaltung der Häuser von allen üblen Gerüchen und Gasen. Sie haben gewiss — ebenso gut wie ich — bemerkt, dass man in vielen Häusern beim Oeffnen der Haus- oder Korridorthür nicht nur sofort wahrnimmt, was die Familien zum Mittag geniessen werden oder

genossen haben, sondern dass unsere Nasen sehr oft sogar in unliebsame Kenntniss davon gesetzt werden, wie die Endprodukte des Stoffwechsels der Familie geruchlich geartet sind. Schön ist das nicht, und zugleich spricht es allen Forderungen der Wohnungshygiene Hohn. Es mag ja recht schwer sein, für diese Punkte Abhülfe zu verschaffen, aber es muss doch versucht werden, und es empfiehlt sich für Küchen und Korridore — wie es in einigen Städten Englands gesetzlich ist — absaugende Luftschachte in unmittelbare Nähe der Küchenschornsteinrohre zu erbauen, und den in diesen Schachten aufsteigenden Luftstrom zu verstärken dadurch, dass man die Gasflammen oder Lampen in den Korridoren dort anbringt, wo schräg aufsteigende Saugeröhren in den Schacht münden und riechende Stoffe mit sich schleppen. Für Abortanlagen empfehlen sich — abgesehen von energischer Wasserspülung, wo solche bei geregelter und vollständiger Kanalisation möglich ist — gleichfalls erwärmte Luftschachte, welche natürlich bis über das Dach hinausgeführt und durch sogen. Wolpert'sche Sauger unterstützt werden müssen; ausserdem ein möglichst tiefes Eintauchen der Fallrohre in die Gruben, damit die Grubengase nicht von den erwärmten Häusern aspirirt werden können.

Das, meine Herren, ist alles, was ich Ihnen heute zu sagen wüsste. Ich fürchte, dass ich manchem von Ihnen nichts Neues gesagt habe; ich bin aber schon befriedigt, wenn ich auch nur einen geringen Anstoss gegeben habe zur Besserung unserer Wohnungen, denn der Mensch hängt von seiner Wohnung ab.

Neuere Arbeiten auf dem Gebiete der Arthropoden.

Von Dr. C. Matzdorff.

I.

Begattungszeichen. Man versteht darunter äussere Merkmale weiblicher Thiere, die anzeigen, dass die Begattung vollzogen ist. Sie kommen verhältnissmässig selten vor. Bertkau (Zool. Anz. 1889, S. 450) weist auf die äusserlich angehefteten, freilich rasch schwindenden Spermatophoren hin, sowie auf die ausgerissenen männlichen Begattungswerkzeuge, die in der Scheide der vom Hochzeitsfluge heimkehrenden Bienenkönigin stecken. Einen ähnlichen Fall beobachtete Verfasser bei der Spinne Oxyptila nigrita, die den abgerissenen Taster des Männchens, mit dem Eindringer in der Samentasche steckend, mit sich herumtrug. Weiter bildet bei gewissen Papilioniden, z. B. Parnassius, ein sich um den Hinterleib des Männchens ergiessendes und erhärtendes Secret eine Tasche am Weibchen (v. Siebold und Reutti) Aber auch bei den Spinnen, und zwar bei Argenna, wird ein Begattungszeichen durch erhärtende Drüsenflüssigkeit gebildet. Während bei manchen Spinnen die Eingangsöffnungen zu den Samentaschen in dem Querspalt des Hinterleibes liegen, in den auch die Eileiter münden, befinden sie sich bei den meisten vor derselben auf einer stärker chitinisirten Platte, der sogenannten Epigyne. Sie ist das Zeichen der weiblichen Geschlechtsreife, wie die Taster das der männlichen. Bei Argenna nun sind die Oeffnungen der Samentaschen zwei nach hinten divergirende Ellipsen. Während der Begattung, das konnte Verfasser beobachten, wurden auf dieselben die an begatteten Thieren wohlbekannten weissen Deckelchen gebildet, die nach vorn divergiren. Dieselben sind also Begattungszeichen. Es steht dahin, aus welchen Drüsen, und ob sie vom Männchen, was wahrscheinlicher, oder vom Weibchen gebildet werden.

Einen weiteren Beitrag zur hier behandelten Frage liefert für den Flusskrebs F. Leydig (Zool. Anz. No. 324, S. 673). Schon der für zahlreiche biologische Fragen „klassische" Rösel von Rosenhof beschrieb 1755 an begatteten „Weiblein, zwischen den drei hintersten Paaren der langen Füsse, eine weisslichte, kalchartige Materie." Er hält sie für Samen. Es ist das nach Leydig's Untersuchungen des fraglichen Fleckes falsch; man bemerkt nur kleine, glänzende Kügelchen, aber keine Samenelemente. Auch auf den Schwanzlappen des Krebses finden sich ähnliche Flecken, und nach der Begattungsweise dieses Thieres kann das in Frage stehende Secret sehr wohl an beiden Stellen abgesetzt werden.

II.

Die Unterscheidung von Formen seitens der Kerbthiere hat Plateau neuerdings bestritten. Seine Schlüsse werden von Fr. Dahl angefochten, der (Zool. Anz. 1889, S. 243) zu folgenden Resultaten kommt. Er stellt zunächst fest, dass die für uns vorzugsweise in Betracht kommenden Hülfsmittel zur Beurtheilung der Entfernung eines Gegenstandes, die ohne Eigenbewegung angewendeten Augenaccommodation, binoculare Sehen und Vergleich mit Dingen von bekannter Grösse, aus anatomischen oder psychologischen Gründen für die Kerfe keine Geltung haben können. Unter Zuhülfenahme der Eigenbewegung erkennen wir aber weiter die Entfernung aus den Verschiebungen bei seitlicher und aus der Vergrösserung des Bildes bei Vorwärtsbewegung. Aber auch sie kommen für die kleinen, langsam kriechenden Thiere kaum in Betracht, zumal ihre ausgezeichnete Kletterfähigkeit die Nothwendigkeit, Weghindernisse umgehen und zu diesem Zwecke vorher erkennen zu müssen, ausschliesst. Plateau's Versuche beweisen nun auch, dass in der That die Augen ihnen nicht dazu dienen, Weghindernisse zu vermeiden. Trotzdem können sie Formen wohl unterscheiden. Es geht das aus der Beobachtung hervor, dass eine Biene die ihr zugeschobene Feindin Spinne wohl erkannte, indem sie den gleichfalls bewegten Finger nicht fürchtete. Auch war es nicht der Geruchssinn, der sie warnte, denn mit Spinnenblut beträufelte Kügelchen aus Papier wurden nicht gescheut, sondern sogar betreten. Auch die indifferente Spinnenfarbe ist kaum ein Warner für die Biene. Sodann beobachtete Verfasser die Begattung der Fliege Dolichopus plumipes. Die Männchen besitzen am ersten Fussgliede der

Mittelbeine eine regelmässige hübsche Befiederung. Dieselbe ist ein geschlechtliches Schmuck- und Anlockungsmittel, denn Verfasser sah, dass ein Männchen an das ruhig dasitzende Weibchen heranflog, vor ihr schwebend das Gefieder dicht an ihren Augen entfaltete und so das Weibchen zur Begattung reizte und brachte. Es erkennt in diesem Falle das Weibchen den seinen Artgenossen sonst sehr ähnlichen echten Gatten, und die Kreuzung wird vermieden. Auch scheinen weiter Lubbock's und Ford's Versuche mit Wespen zu beweisen, dass dieselben bei der Wiederauffindung des Nestes Formenerkennung verrathen.

Die Bedeutung der Schneedecke für die Pflanzenwelt.

Von Dr. Otto Zacharias.

(Nachdruck verboten.)

Vom Schnee wird häufig behauptet, dass er das weisse „Leichentuch“ sei, welches die „rauhe Hand des Winters“ über die Natur ausbreite, die dann in einen todtenähnlichen Schlummer versinke. Das ist aber eine durchaus unwissenschaftliche Auffassung des Schnees, welche berichtigt werden mnss, und eine ganz falsche Deutung des Charakters der gegenwärtigen Jahreszeit, die nur scheinbar eine Zeit des Todes, in Wirklichkeit aber ein Traumleben ist, welches dem Erwachen des Frühlings unmittelbar voraufgeht. Der Landmann weiss recht wohl, dass der Schnee seine Saaten schützt, dieselben vor dem Froste behütet und sie lebensfähig erhält. Schneearmuth und Kälte hingegen bedeuten Theuerung und Hungersnoth. Von dieser Sachlage ist jeder unterrichtet, der nicht nur — um mit Fürst Bismarck zu reden — zwischen Häusern und Zeitungen lebt.

Aber der Nutzen des Schnees für die Pflanzenwelt und für den gesammten Naturhaushalt reicht noch viel weiter. Vor allem muss der Einfluss desselben auf die Bodenfeuchtigkeit gewürdigt werden. Im Winter trocknet das Erdreich höchstens bis zu einer Tiefe von wenigen Zollen aus. Nach den Untersuchungen von Pfaff gelangen in eine gleich tiefe Bodenschicht im Winter mindestens drei Viertel der Niederschläge, im Sommer dagegen nur 7 bis 18 Procent derselben. Der einmal feucht gewordene Boden bewahrt natürlich auch diese Eigenschaft unter der Schneedecke viel länger, weil letztere die Verdunstung hemmt. Eine so reichliche Durchfeuchtung kommt selbstverständlich beim Ausgang des Winters der Vegetation ausserordentlich zu statten, sodass es allerorten keimt und sprosst, wenn Wälder und Fluren schneefrei geworden sind. Da übrigens die organische Thätigkeit der Pflanzenzellen schon bei 1° über Null sich regt und Samen bei 1,5° bereits sich zu entwickeln beginnen, so giebt es in

unserem Klima nur ganz kurze Perioden, während welcher das vegetabilische Leben gänzlich ruht. Unter tieferen Schneelagern gefriert es auch bei den äussersten Kältegraden nicht, welche bei uns eintreten können. Auf diese Weise wirkt also der Schnee auch ausgleichend auf die Temperatur des Bodens. Vor allem sind, solange Schnee liegt, die Wärmeschwankungen in den oberen Erdschichten sehr gering. Schon unter einer ganz mässigen Schneedecke ist der Boden höchstens halb so tief gefroren als da, wo er freiliegt. Früher Schnee auf dem Eise der Flüsse und der Seen hemmt in gleicher Weise das tiefe Eindringen der Kälte in dieselben; die Dicke des Eises unter Schnee bleibt also geringer, als wenn es blossliegt. Und indem andererseits der Schnee an den Abhängen der Flussufer früher schmilzt als die Eisdecke des Flusses selbst, bildet er auf letzterer Pfützen und Tümpel, die dazu beitragen, die Eisdecke rascher in Bewegung zu bringen, als es durch den allmählich lockernden Einfluss der Strömung allein geschehen könnte.

Prof. Fr. Ratzel (Leipzig) hat unlängst eine förmliche Naturgeschichte des Schnees verfasst*), in welcher er mit vorzüglicher Sachkenntniss und von zahlreichen Mitarbeitern unterstützt alle Beziehungen der winterlichen Schneedecke zu den Vorgängen in der anorganischen und der organischen Natur erörtert. Besonders sind dabei auch die deutschen Gebirge berücksichtigt, sodass die betreffende Schrift für Berg- und Alpenwanderer vom höchsten Interesse sein dürfte. Der Schnee stellt — wie Ratzel treffend hervorhebt — einen Vermittler zwischen dem Erdreiche und der Luft dar, der als solcher auf beide wirkt. Er giebt Feuchtigkeit nach oben und unten ab, sendet Kälte nach oben aus und bewahrt nach unten zu Wärme. Zusammen mit den verschiedenen Formen des Reifes übernimmt er die heilsame Arbeit einer Ausgleichung des Niederschlages und der Verdunstung. Wenn auch unser Klima, in welchem es zu allen Jahreszeiten Regen und Nebel giebt, den Schnee nicht zur Wasserversorgung braucht, so kann derselbe örtlich aber doch von grösster Wichtigkeit werden. Manche Alpe z. B. würde wegen Wasserarmuth verlassen werden müssen, wenn nicht die Rieselquellen einiger im Schatten einer Berglehne über ihr liegenden Firnflecken den Sommer überdauerten. Was an

---

*) Die Schneedecke von Fr. Ratzel. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. IV. Bd. 3. Heft. 1889.

Schnee und Firn in den höheren Theilen eines Gebirges festgehalten wird, muss die Flussläufe in den tiefen und engen Thälern wohlthätig erleichtern. Sturzbäche und dürre Rinnsale, die zwischen Sommer und Winter jäh wechseln, gehören schneearmen Ländern an. Bei uns sind die gefährlichen Hochwässer nicht die der Schneeschmelze, sondern jene der Gewitterregen und der Wolkenbrüche. Frost ist das wirksamste Mittel, um das Wasser in seiner Bewegung nach den tieferen Theilen der Erdoberfläche zu hemmen. Er bildet den Regulator für die Zufuhr von Feuchtigkeit aus dem Luftmeer zur Erde. Wo Schnee liegt, da fliesst, so lange die Sonne diesen Schnee nicht aufsaugt, eine Wasserquelle. Von den Schneegipfeln Mittelasiens rühmt Semenow: „Nur dort, wo die weisse Schneebinde das Haupt der Bergriesen krönt, finden im Ober- und Unterland der Nomade und der Ackerbauer die Bedingungen zu einem gedeihlichen Dasein.“ Durch die Begünstigung des Pflanzenlebens ermöglicht der Schnee also auch mittelbar die Existenz des Menschen.

Aber es sind nicht allein die dem Erdreich in Gestalt von Schmelzwässern zugeführte Feuchtigkeit und die im Boden durch die Schneedecke zurückgehaltene Wärme, welche die Entwickelung der Vegetation befördern und zu dem Sprüchworte Veranlassung gegeben haben, dass der Schnee „dünge“, sondern es kommt in letzterer Hinsicht noch ein ganz anderes, vielfach übersehenes Moment inbetracht, welches nicht minder wichtig als Wasserzufuhr und Wärmeschutz ist. Es handelt sich dabei um die Eigenschaft des Schnees als Staubfänger. Bekanntlich ist die Luft auch in grossen Höhen niemals ganz frei von Staubtheilchen, und mit jedem Regengusse werden zahllose dieser schwebenden Körperchen auf die Erde hinabgeführt. Auf solche Art wäscht der Regen die Luft gewissermassen aus und reinigt sie. Jede Schneeflocke kann mit einem kleinen Siebe verglichen werden, welches Luft durchlässt und Staub zurückbehält. Wenn Tausende und aber Tausende derartiger Flocken aus grosser Höhe zu Boden fallen, so müssen sie bei ihrer meistentheils wirbelnden und tanzenden Bewegung mit sehr vielen Lufttheilchen in Berührung treten und deren Inhalt an festen Partikelchen in sich aufnehmen. Der Schnee wirkt also auf die Atmosphäre ganz ähnlich wie eine Gallertmasse, die man zum Reinigen einer trüben Flüssigkeit benutzt und die beim Niedersinken alle die trübenden Stoffe mit sich in die Tiefe zieht, sodass sich der obere Theil der Flüssigkeit vollständig abklären kann. Die fallenden Schnee-

flocken filtriren die Luft im eigentlichsten Sinne dieses Wortes, und deshalb enthält der abgelagerte Schnee stets unzählige Staubkörperchen. Selbst Schnee aus Höhen von 1500—2000 Metern giebt geschmolzen ein Wasser, welches einen mehr oder weniger starken dunklen Bodensatz zeigt. Nicht immer freilich entstammt die ganze Masse des letzteren den die Luft filtrirenden Flocken, sondern häufig wird vom Winde, der über die Schneefelder hinweht, noch nachträglich Staub angetrieben. In den Alpen ist es nach einer Mittheilung des Botanikers Prof. Anton Kerner eine keineswegs seltene Erscheinung, dass nach heftigen Stürmen die Schneelager plötzlich eine gelbrothe Färbung annehmen. Sieht man näher zu, so findet man, dass der rothe Anflug aus einer unendlich feinen Staubschicht besteht, deren Elemente winzige Bruchstücke von eisenschüssigem Quarz, Feldspath und anderen Mineralien sind. Sehr oft findet man in diesem Staube aber auch Reste organischer Körper, Theile abgestorbener Insecten, Schalen von Kieselalgen, Pilzsporen, Blütenstaub und Pflanzenfasern. Weil unter den mineralischen Bestandtheilen jenes staubigen Anfluges nicht selten auch etwas Kobalt und Kupfer zu finden war, nahm man an, dass derselbe kosmischen Ursprungs sei und gab ihm den Namen „Meteorstaub.“ Aber zweifellos ist der meiste in unserer Atmosphäre enthaltene Staub terrestrischen Ursprungs. Stark bewegte Luft, die über den Boden hinstreicht oder über felsiges Terrain dahinsaust, vermag nicht nur abgestorbene Pflanzentheile und ausgetrocknete Partikelchen von Schlamm, sondern auch lose Felsbrocken, Steinsplitter und Sand weit mit sich fortzuführen, resp. in beträchtliche Höhen hinauf zu wirbeln. Besonders aber wird feinster Staub durch die von dem erwärmten Boden bei ruhenden Winden aufsteigenden Luftströme in die höheren Schichten der Atmosphäre emporgeführt, und zwar nicht nur in den heissen Ländern, sondern auch bei uns und in den Gebieten der arktischen Zone. Wenn dann dieser Staub aus der Luft durch Regen und Schnee wieder niedergeschlagen wird, so schliesst er damit nur einen Kreislauf, der möglicher Weise von neuem beginnen kann, wenn die der Erde zurückgegebenen Theilchen nach ihrer Austrocknung Gelegenheit zu einer abermaligen Luftreise finden.

Von hauptsächlichem Interesse ist für den Naturforscher hierbei die Thatsache, dass jener atmosphärische Staub alle die Salze enthält, deren die Pflanzen als Nahrung bedürfen, woraus sogleich ersichtlich wird, eine wie wichtige Rolle der Schnee —

zumal auf kahlen Gebirgskämmen — im Haushalte der Natur spielt, insofern er jene Pflanzennährstoffe mit seiner Oberfläche auffängt, beim Schmelzen in die Tiefe sinken lässt und sie so an Orten niederlegt, wo sie fernerhin nicht mehr vom Winde fortgeweht werden können. Professor Ratzel widmet der Ablagerung des Schneestaubes in seiner schon oben erwähnten Schrift einen besonderen Abschnitt, in welchem er seine vielfachen Beobachtungen auf dem bayerischen Hochgebirge verwerthet, die aber natürlich auch Gültigkeit für jeden anderen Gebirgszug besitzen. Auf dem Hochgebirge wird der lange lagernde Schnee bekanntlich zu Firn, d. h. zu einer körnig sich anfühlenden Masse, in der die ursprünglich vorhandenen Schneekrystalle durch Schmelzung und Wiedergefrieren verloren gegangen sind. Es ist eine wesentliche Bedingung für die Firnbildung, dass kurze Sonnenstrahlung durch lange Stunden der Frostwirkung unterbrochen wird. Die Firnflecke oder Firnlager sind es nun hauptsächlich, auf denen sich der atmosphärische Staub als ein schlammiger Ueberzug niederschlägt. Gröbere Bruchstücke bleiben an der Oberfläche liegen, während die feineren mit dem Schmelzwasser durch den Fleck hindurchsickern und an dessen häufig ausgewölbter Unterseite sich als ein zarter sammetartiger Beschlag wiederfinden. Wo Steine auf älteren Firnmassen liegen, sind sie an der Unterseite mit demselben schwarzen Humusschlamm versehen, der an ihnen einen Halt gegen die Wegführung durch das abschmelzende Wasser gewinnt. Am Rande der Firnflecken sammelt sich der Schlamm oft in kleinen Wulsten und Brocken, die für grosse Gebiete zusammen genommen eine ganz beträchtliche Humusmenge darstellen. Die chemische Analyse ergiebt in dem so abgesetzten atmosphärischen Staube bis zu 26 Procent organische Bestandtheile. Dieser Procentsatz geht also über den im gewöhnlichen Humusboden enthaltenen erheblich hinaus*). Hieraus ergiebt sich die Wichtigkeit der Schneebedeckung für die Erhaltung des Pflanzenkleides im Hochgebirge; ohne dieselbe würde der düngende Staub verweht und zerstreut werden, anstatt sich in den Spalten und Lücken des Gesteins oder zwischen dem Geröll und dem Schutt der Abhänge, wohin er mit dem Schmelzwasser gelangt, festzusetzen.

Am humusreichsten pflegt der Gebirgsboden in den Dickichten

*) Die gewöhnliche Wiesenerde der Alpenmatten enthält 16—20 Procent organische Bestandtheile.

des Knieholzes (Pinus mughus) zu sein, wie dies auch schon ganz deutlich auf dem Kamme und an den Lehnen der höheren Regionen unseres heimathlichen Riesengebirges zu sehen ist. Dies hat seinen natürlichen Grund darin, dass diese oft urwaldartige Vegetation den aus der Atmosphäre mit Regen und Schnee herabkommenden Staub nicht nur auffängt, sondern auch innerhalb eines bestimmten Bezirks anhäuft und festhält. Durch die abfallenden Nadeln wird selbstverständlich die Humusbildung noch erheblich vermehrt, und so sehen wir in der genügsamen und wetterfesten Zwergkiefer eine Bundesgenossin der die Berghäupter einhüllenden Schneedecke, insofern beide sich darin unterstützen, die kahlen Kämme und Flächen für die Ansiedelung und den Fortbestand einer Pflanzenwelt geeignet zu machen. Ist die Menge des in jedem Winter aufgefangenen und bei Thauwetter in die Felslücken geschwemmten Staubes auch gering, so bleibt doch die Wahrheit des Sprüchwortes in Geltung, dass „viele Brinkel schliesslich ein Brot geben". Im Laufe der Jahrhunderte und Jahrtausende, die im Haushalte der Natur nur kurze Zeiträume darstellen, hat die auf unseren Gebirgen während des Winters ausgebreitete Schneedecke an vielen Stellen eine sehr ansehnliche Humusmasse aufgespeichert, in welcher die Vertreter der Gebirgsflora in üppigster Frische gedeihen können. Aber die Gräser, Nelken und Korbblütler sind nicht die ersten Ansiedler auf den nur spärlich mit Erdreich bedeckten Gebirgsplateaus. Diese Stelle übernehmen vielmehr winzige Algen, Moose und Flechten, auf deren Ueberresten dann als zweite Generation sich vielleicht schon grössere Vertreter der gleichen Gattungen festzusetzen vermögen. Von den abgestorbenen Fäden, Stengeln und Blättern dieser bloss Pionierdienste leistenden Flora wird nun aus der Luft ebenfalls Staub und aus dem Schmelzwasser Schlamm aufgefangen, sodass über den Felsklippen kleine gewölbte Polster entstehen, die jetzt freilich schon eher als Keimbeete für Samen, die der Wind herbeiträgt, dienen können. Löst man ein derartiges Polsterchen von seiner Unterlage ab, so rieseln Glimmerplättchen, Quarzkörnchen, Splitter von Feldspath und andere mineralische Bruchstücke in Gestalt eines mehligen Pulvers zwischen den Moosstämmchen hervor, wodurch uns der augenscheinliche Beweis dafür erbracht wird, dass das vom Schnee begonnene Geschäft der Staubaufspeicherung von zahlreichen vegetabilischen Ansiedlern fortgesetzt wird, insofern es hauptsächlich der Geröllschutt ist, der

auf die eben geschilderte Weise mit einer primitiven Pflanzendecke überkleidet sind. Nun erst schmückt sich der steile Felsrücken allmählich mit Gräsern und Stauden, und indem die Moose und Flechten im Kampfe mit den neuen Ansiedlern unterliegen, entwickelt sich auf dem Standorte jener niederen Pflanzengeschlechter eine in Kraftfülle und Schönheit strotzende Generation von Blütengewächsen, die das Auge des Wanderers entzücken und ihm eine sehnsüchtige Erinnerung an die Reize der Gebirgswelt im Herzen zurücklassen.

So ist im Naturganzen das Nahe mit dem Fernen, das Organische mit dem Anorganischen auf das wunderbarste in Beziehung gesetzt, und das Erhebende einer wirklich wissenschaftlichen Naturbetrachtung liegt in der fortschreitenden Erkenntniss dieses Zusammenhanges, in den auch wir Menschen mit hineingehören nach unserem Geborenwerden und Hinsterben, unserer Entwickelung und unserem Wachsthum, unserem Leid und unserer Freude. Das nämliche All umschliesst uns und die Alge, die den Felsen urbar macht. Dieselbe allwalltende Fürsorge erstreckt sich auf uns und den niedersten Lebenskeim. Bewusst oder unbewusst huldigt jeder echte Naturforscher dieser Ueberzeugung!

Das Vogel-Ei.

Von Buchhändler Georg Krause.

Der Urquell eines jeden Lebewesens, gleichviel, ob Insekt, Fisch oder Vogel, ja sogar das Säugethier und die Krone der Schöpfung, der Mensch, hat in jener wunderbaren Zelle, dem Ei, seine Entstehung gefunden. Treten auch scheinbar die Gestalten des Eies in allen möglichen Variationen auf, so ist doch im Allgemeinen der Grund-Charakter derselbe, ob es Insekten-Eier, Fisch- oder Vogel-Eier, oder dem Ovarium der weiblichen Säugethiere entnommene Gebilde sind. Immer und immer wieder begegnen wir demselben Ei, welches allerdings von der Kugelform bis zu der eines Cylinders variiren kann. Ich erinnere hier an die kugelrunden Eier (Rogen) der Fische, und an die langen walzenförmigen Gebilde der Schmeissfliegen oder der Küchenschaben. Für gewöhnlich jedoch denkt man bei dem Namen „Ei" wohl lediglich an das Vogel-Ei, dem ich auch meine weiteren Betrachtungen widmen will. In meiner Eigenschaft als Ologe resp. Eiersammler kann ich mich eben nur über den äusseren Bau, Gestalt und Farbe des Eies, sowie sonstige äusserlich wahrnehmbare Eigenthümlichkeiten auslassen. Ich will deshalb an der Hand meiner Sammlung, die ich mir seit über 20 Jahren zusammengetragen habe, einige interessante Thatsachen erörtern.

Ueberblicken wir die Sammlung, welche sich auf ganz Europa, vom Nordcap bis Gibraltar, von England bis zum Ural erstreckt, so fallen uns sofort das überaus bunte Colorit der Eier, die verschiedenen Grössen-Verhältnisse und abwechselnden Formen auf.

Wenn wir nun beim ersten Punkte unserer Wahrnehmungen, der Färbung, beginnen wollen, so gelangen wir gleich zu einem der ergiebigsten Themata's, wenn nicht überhaupt zum für den Oologen interessantesten Punkte. Sicht doch jeder Laie zuerst nach den verschiedenen bunt gefärbten Zeichnungen, und

freut sich bereits darüber, ohne zu wisssen, was er vor sich hat. Um nun auch einen gewissen, sich immer mehr steigernden Ausbildungsprocess inne zu halten, beginne ich naturgemäss mit dem rein weiss gefärbten Ei irgend eines Höhlenbrüters.

Betrachten wir uns z. B. das kugelrunde Ei unseres allgemein bekannten bunten Eisvogels (Alcedo ispida L.). Es ist vom oologischen Standpunkte aus so ziemlich die Urform des Vogel-Eies zu nennen. Seine Schale ist noch so unendlich dünn und zart in der Structur, dass man das Eigelb bequem durchschimmern sehen kann. Dabei besitzt es einen prachtvollen Glanz durch das feine blanke Oberhäutchen. Ich übersah vorhin zu bemerken, dass jede Eischale aus drei verschiedenen Schichten besteht, und zwar aus einer äusserst dünnen, durchsichtigen, lackartigen Epidermis, welche sich eben nur durch ihren Glanz äussert und bei rauhschaligen Eiern kaum noch zu merken ist. Die zweite Schicht bildet die eigentliche harte Eischale aus kohlensaurem Kalke; sie ist die stärkste aller Schichten und lässt sich sogar selbst noch in zwei weitere ausgesprochene Schichten trennen. Als letzte Schicht finden wir endlich die innere weiche und dabei ziemlich starke Faserschicht. Ihr fällt ein höchst wichtiger Antheil zum Schutze des zarten Ei-Inhaltes zu, denn erhält auch wirklich die harte Schale einen feinen Sprung, so genügt die Faserschicht immer noch, um das Ei lebensfähig zu erhalten und den Embryo zu zeitigen. — Kehren wir nun zum Eisvogel-Ei zurück, so finden wir an ihm scheinbar noch alles im Entwicklungs-Stadium. Alle drei Schichten sind noch äusserst dünn und zart, und ein Pigment ist nicht vorhanden. Wollen wir nun einen Schritt weitergehen, so gelangen wir zu Eiern, die bereits eine gleichförmige, die ganze Oberfläche bedeckende Färbung haben. Als Beispiel möge uns das Fischreiher-Ei (Ardea cinerea L.) dienen. Hier kommt sofort eine Haupteigenschaft sämmtlicher gefärbter Eier zur Geltung. Einfarbig gefärbte Eier, oder solche, die einen farbigen Untergrund besitzen, werden stets ihre Färbung in der äusseren der beiden starken, harten Kalkschichten haben, ja es wird bisweilen diese egale Färbung die erste starke Kalkschicht beinahe vollständig durchdringen. Mit anderen Worten, man könnte das Ei mit einer Feile oder einem Messer abschaben, ohne sofort auf eine weisse Kalkschicht zu stossen. Dies ist charakteristisch. Das feine Oberhäutchen ist stets farblos. Als nächste Stufe der Färbung wollen wir das Ei des

Kiebitz (Vanellus cristalus M. u. W.) wählen. Hier finden wir den vorhin besprochenen einfarbigen Untergrund in gelbbrauner Färbung, jedoch kommt noch eine Fleckung hinzu, welche sich auf dem feinen Oberhäutchen abgelagert hat. Würde man diese Flecke auf mechanische Weise, vielleicht durch Abwaschen, entfernen wollen, so liesse sich das sehr leicht bewerkstelligen, und man behielte nur ein gleichmässig gefärbtes, gelbbraunes Ei übrig. Ein Beweis, dass sich das dunkelbraune bis schwarze Pigment lediglich auf das feine Oberhäutchen erstreckte. Doch verfolgen wir die weitere Ausbildung der Färbung, welche jetzt schon complicirter erscheint. Betrachten wir uns zu diesem Zwecke das Ei irgend einer Möve. Hier finden wir auf den ersten Blick, dass die Flecken verschiedene Charaktere haben. Die dunklen und beinahe schwarzen erkennen wir als die vorhin am Kiebitz-Ei beschriebenen, die hellgrauen Unterflecken jedoch sind uns noch neu. Ich sagte „Unterflecken" und das mit Recht, denn dieselben stehen effectiv unter dem Oberhäutchen und sind tief in die harte, bereits schon gefärbte Kalkschicht eingedrungen. Von allen Flecken sind sie die interessantesten, denn sie können unabhängig von den dunkleren Oberflecken in allen Nüancen variiren und sind nicht etwa bloss schwächere Tinten der Oberfarben. So sehen wir Eier, deren Oberflecken braune und deren Unterflecken aschgraue Färbung besitzen, oder rothe Oberflecke mit gelben Unterflecken u. s. w. Schliesslich gelangen wir zu einer Sippe Eier, die das abenteuerlichste Aussehen besitzen, das Ei der Pelikaniden. Wir sehen hier scheinbar ein weisses Ei mit blauen Flecken, während es in Wirklichkeit ein blaues Ei mit weissen Flecken ist. Hier hat eben nur wieder die weise Natur dafür gesorgt, dass das Ei dieser Vögel, welches entweder auf den harten Felsen ohne Nistmaterial, oder auf dem nassen, schlammigen Boden eines Sumpfes seine Unterkunft finden muss, durch eine möglichst starke Kalklage auf der Oberfläche geschützt wird. Diese äussere Kalkschicht ist mitunter so stark, dass sie das ein- bis zweifache der Eischale selbst übertrifft, ja sie bildet mitunter Knoten und Erhöhungen, die gross genug sind, um die Eiform zu beeinträchtigen, andererseits aber fehlt an manchen Stellen die Schutzhülle und lässt den blauen Untergrund durchblicken.

Ueber die Form des Eies lässt sich im Allgemeinen eine auf sicherer Basis stehende Theorie nicht anwenden. Die vielfach als feststehende Thatsache hingestellte Annahme, dass runde

Eier meist weibliche und längliche Eier meist männliche Embryonen beherbergen, lässt sich noch sehr angreifen; denn ich habe mehrere Male stark bebrütete längliche Eier mit weiblichen und ausgesprochen runde Eier mit männlichen Embryonen geöffnet. In vielen Fällen mag ja obige Annahme zutreffen, aber sicher ist sie keinesfalls. Sehen wir uns doch sämmtliche Eisvogel- oder Eulen- und Adler-Eier an, sie haben alle meist Kugelform, folglich enthielten sie nur weibliche Embryonen; oder betrachten wir uns alle Segler, Taucher, Lummen und Alken, deren Eier beinahe durchweg walzenförmig und fast doppelt so lang als breit sind — an welchem Damenmangel müssten die armen Geschöpfe leiden, falls diese Theorie richtig wäre. Es lässt sich im Allgemeinen eben nur behaupten, dass Raubvögel und gute Flieger kleinere und meist runde Eier, und Taucher, also schlechte Flieger, Stelzvögel etc. grosse und meist gestreckte Eier legen. Alles Uebrige, z. B. Singvögel, Krähen etc. nähert sich mehr dem einen oder anderen. Kürzlich wurde eine Thatsache als untrügliches Zeichen zur Auffindung resp. Bestimmung des Geschlechtes im Ei veröffentlicht. Nach dieser Theorie sollen alle Eier, welche am spitzen Pole Falten zeigen, unbedingt Männchen enthalten. Nach vielfachen eigenen Beobachtungen und Versuchen kann ich jedoch berichten, dass auch weibliche Eier Falten am spitzigen Ende haben können.

Fragen wir nun, welchen Zweck die weise Mutter Natur durch die verschiedene Färbung und Zeichnung der Eischalen verfolgte, so gelangen wir wieder zu höchst interessanten Schlüssen. Denken wir uns zum Beispiel, welchen grossen Gefahren wäre das Kibitz-Ei, welches mitten auf der Wiese jedem Vorübergehenden sichtbar in freier, flacher Nestmulde daliegt, ausgesetzt, wenn es rein weisse Farbe hätte. Jede Krähe, jeder Eier raubende Vogel überhaupt würde die leuchtenden Gebilde sofort erspähen und das Gelege vernichten. Betrachten wir uns aber in Wirklichkeit das volle Gelege eines Kiebitz, wir stehen dicht dabei und kaum ist es vermöge seiner sympathischen Färbung zu sehen. Existiren nun wirklich noch Individuen, die verhältnissmässig helle oder unsympathisch gefärbte Eier legen, so werden dieselben nach und nach durch das Späherauge des Räubers entdeckt resp. vernichtet werden, während die sympathischer gefärbten Gelege im Allgemeinen erhalten bleiben werden. Die Nachkommen dieser sympathischen Leger werden

meist auch wieder sympathische Gelege hervorbringen, und so wird sich die Sympathik der betreffenden Art immer mehr und mehr herausbilden, während der Bestand der unsympathischen Gelege sich aufreiben wird. Und so ist es auch! Die Eier der Sandbrüter sind sandfarben, mit Sprenkeln und Pünktchen versehen; die im Grase oder auf Ackerboden liegenden dunkelbraun, grünlich oder grau, mit verschwommenen dichten Flecken und Tüpfchen, oder noch täuschender mit langen Schnörkeln und Linien versehen (Emberizidae), welche Fasern und Hälmchen aufs Täuschendste nachbilden. Gelangen wir nun zu verschiedenen auffallend, also unsympathisch gefärbten Gelegen, z. B. mancher Singvögel, so erblicken wir im ersten Moment einen Contrast, aber eben nur scheinbar. Denn trotzdem die bunten Eier im offenen Neste frei daliegen, hat auch hier die Natur in anderer Weise überraschend gesorgt, nämlich durch den Stand des Nestes und durch dessen sympathische Bauart. Wir haben hier die zweite Art, die Verborgenbrüter, vor uns. Alle Neste dieser Art haben überaus bunte Eier, sie stehen jedoch in so ausgesucht guten Verstecken, dass sie nur in den seltensten Fällen entdeckt werden können. Betrachten wir uns beispielsweise nur das kunstvolle Nest unseres Finken (Fringilla coelebs L.). Dasselbe klebte sogar in einem mir bekannten Falle auf einem frei herausragenden glatten Aste ohne Gabel, war aber trotzdem kaum wahrzunehmen, da man diese Stelle für einen Aststumpf hielt. Sogar das grüne Moos, welches am Aste wuchs, war von anderen Stellen des Baumes abgerupft und zur äusseren Umkleidung des kleinen Kunstwerkes benutzt worden. Auch dieser Fall zählt durch sein Anpassungsvermögen zur Gruppe der Verborgenbrüter. Meist finden wir die Neste dieser Klasse, wie ja auch der Name besagt, gut versteckt in Astgabeln oder Dickicht der Bäume und Sträucher. Wir sehen also, dass die Eier der Verborgenbrüter noch so bunt sein können, ohne die Sicherheit irgendwie zu gefährden. Eine Folge davon ist, dass wir bei Verborgenbrütern factisch alle Farben antreffen. Da giebt es rosafarbige Eier mit braunen Punkten, grüne Eier mit rothen Punkten, blaue mit schwarzen, gelbe mit braunen Punkten, kurz alle erdenklichen Farben-Zusammenstellungen. Ich komme endlich zur letzten, dritten Gruppe, der Höhlenbrüter. Hierunter versteht man eine Sippe Vögel, deren Neste stets in entweder selbst geschaffenen oder natürlichen Höhlen stehen. So legen die Spechte ihre in hohlen,

selbst ausgemeisselten Bäumen an, Eisvögel, Uferschwalben etc. dagegen vollführen eine Art Maulwurfsarbeit und graben tiefe Gänge bis zu 2 Metern in steilabfallende Erdwände. Die Eulen lieben hauptsächlich für ihren Brutort hohle Bäume, Fels- und Mauerlöcher etc. Sehen wir uns nun die Farbe aller dieser Höhlenbrüter-Eier an, so kommen wir hier ebenfalls zu einem Bewunderung erregenden Resultate. Alle sind rein weiss, ohne Ausnahme! Fragen wir nun, welchem Factor hat diese Erscheinung seine Entstehung zu verdanken, so kommen wir unwillkürlich zur Annahme, dass eine Färbung in der finsteren Höhle keinen Zweck hätte. Und in der That sehen wir auch hier wieder, dass in der Natur nichts zu viel oder zu wenig geschaffen ist. Denn alle diese Höhlen-Eier sind weisse Gebilde geblieben, sie haben ja trotz ihrer grellen weissen Farbe vollkommenen Schutz durch die Finsterniss des Höhlenraumes. Diese drei Hauptgruppen: Offenbrüter, Verborgenbrüter und Höhlenbrüter bilden beinahe das gesammte Contingent der Vogelwelt, es kommen jedoch auch noch Fälle vor, bei welchen man anfänglich der Natur einen Vorwurf der Inconsequenz machen könnte. Sehen wir uns z. B. die Eier der Störche oder einiger grosser Räuber an, sie sind, trotzdem sie zu den Offenbrütern ressortiren, rein weiss, also unsympathisch gefärbt. Aber auch hier lässt sich ein Grund finden, denn diese Vögel werden nie in der Lage sein, ihr Nest zu verstecken oder in Höhlen zu brüten. Was würde es also dem Storche nützen, wenn er sich bemühte, recht sympathische Eier zu legen, wo er doch seinen Thurmbau offen und ehrlich auf irgend einem Dache oder Baume errichtet. Als zweiter Grund mag auch der gelten, dass ein Storch oder Raubvogel eigentlich weiter keine Feinde ausser den Menschen zu fürchten hat. So haben wir also auch hier begründete Ursachen zur scheinbaren Abweichung. Ein anderer aus der Art geschlagener Verborgenbrüter scheint unser Haushuhn zu sein, da es weisse Eier legt. Diese Thatsache lässt sich aber auf die Domesticirung zurückführen, durch welche die merkwürdigsten Erscheinungen zu Tage gebracht werden können, so z. B. das permanente Legen, welches bei keinem anderen Vogel auftritt. Der Beweis, dass das Haushuhn ursprünglich keine weissen Eier legte, lässt sich dadurch führen, dass bei Hühner-Racen, die sich noch ziemlich rein erhalten haben, sich die bunte Färbung der Eier, sogar mit Punkten und Flecken versehen, noch erhalten hat. So sind die Eier der

Cochinchina-Hühner gelbbraun und mit feinen rothbraunen Punkten betupft. Soviel über die Frage: Warum sind die Eier so verschieden gefärbt? — Eine andere Eigenthümlichkeit bleibt ferner dem Oologen zu bewundern, dass nämlich sogar in der Dicke der Schale eine gewisse Systematik, eine weise Fürsorge je nach den betreffenden Lebensverhältnissen des Individuums nicht abgesprochen werden kann. So werden z. B. die Eier der Höhlenbrüter sehr dünnschalig und zerbrechlich sein (Eisvogel), weil sie eben eine sehr geschützte Lage haben. Wie ganz anders verhält es sich dagegen bei Hühnern, Stelz- und Wasservögeln; hier sind die Eier dickschalig und fest, stark genug, um beim Umwälzen gegen das Zerbrechen geschützt zu sein. So können manche Strandvögel ihren Eierdiebstahl ungestraft ausführen und das Nest des Nachbaren während dessen Abwesenheit durch Herausrollen der Eier ins eigene Nest plündern. Andere Vögel tragen, wenn sie sich beunruhigt oder beobachtet glauben, ihre Eier oder Jungen in den Füssen fort, wieder andere klemmen sie unter den Schnabel oder zwischen den Schnabel. Endlich kommen wir wieder auf den eigenthümlichen Schutz der Taucher und Pelikane zurück, deren Eischalen mit dicker Kalkschicht verstärkt wurde. Die Eier dieser Vögel sind aber auch wirklich dieses extraordinairen Schutzes bedürftig: denn sie liegen entweder ohne alle Unterlage auf dem blossen Felsen oder in einem nassen schwimmenden Bau aus allerhand Binsen, Rohr und Schlamm, ja sogar in einigen mir bekannten Fällen bis zur Hälfte im Wasser. Ist nun das Wasser lehmig oder eisenhaltig, so kann es passiren, dass auch obendrein die Eier wie gefärbte Ostereier eine gelbe oder röthliche Färbung annehmen.

Schliesslich wollte ich noch des Kuckuck-Eies erwähnend gedenken, welches sich durch sein einzig dastehendes Anpassungs-Vermögen vor allen andern Eiern auszeichnet. Ueber dessen Färbung und Gestalt resp. Grösse in erschöpfender Weise an dieser Stelle zu sprechen, verbietet mir jedoch der Raum, ausserdem ist es Stoff genügend zu einer Abhandlung für sich.

Die Vögel der Knieholzregion im Riesengebirge.

Von Dr. Otto Zacharias.

Die Region, wo das Laubholz aufhört und nur noch die wetterfeste Zwergkiefer (Pinus pumilio) fortkommt, beginnt im Riesengebirge bei etwa 1100 Meter Seehöhe. Auf den einsamen Kammflächen, welche 300—400 Meter über der Baumgrenze liegen, treten uns grosse und dichte Bestände dieser niedrigen Kiefer-Art entgegen, in deren Schutze das goldblumige Fingerkraut, die gelbe Nelkenwurz, der Gebirgsbärlapp und noch viele andere Pflanzen gedeihen, die das Bergklima vertragen können. Im Sommer nehmen sich die dunkelgrünen Büsche des Knieholzes, die über das ganze Plateau zerstreut sind, prächtig aus. Sie bringen Abwechselung in die Landschaft und beleben dieselbe. Letzteres thun sie aber nicht nur im Sinne des Malers und Aesthetikers, sondern auch in dem des Zoologen, insofern sie einer Anzahl von Vertretern der Vogelwelt zu willkommenem Unterschlupf und zur Brutstätte dienen. An manchen Tagen ist es freilich auch beim schönsten, sonnigsten Wetter so still und öde hier oben, dass man glauben möchte, es befinde sich kein einziges Lebewesen in der ganzen weiten Runde.

Mit wahrhafter Herzensfreude begrüsst dann der Wanderer einen Vogel, der ihm mit munterem Gezwitscher sofort seine Melancholie verscheucht. Dort auf dem Felsblock sitzt der kleine olivengraue Sänger mit weisser braungetüpfelter Brust und schwarzen Füssen. Es ist eine Wasserspitzlerche (Anthus aquaticus), ein zur Familie der Bachstelzen zählendes Geschöpfchen, der häufigste Vogel in der gesammten Knieholzregion. Im Frühling suchen die Thierchen sogleich die schneefreien Stellen auf und bleiben in deren Nähe. Sehr gern gehen sie auch den Bächen nach, laufen nach Art der Bachstelzen auf den Steinen hin und her und suchen Wasserinsecten und Würmer. Wenn es heftig auf der Höhe stürmt, flüchten sie sich in die Wald-

region und warten dort besseres Wetter ab. Im Herbst ziehen sie den Aufenthalt im Thale vor und überwintern vielfach daselbst. In der Nähe der Bauden werden diese Vögel sehr bald zutraulich, und man kann sich ihnen dann bis auf wenige Schritte Entfernung nähern. Die sogenannte Heckenbraunelle (Accentor modularis), ein ebenfalls zur Bachstelzenfamile zählender Vogel, kommt öfter in Gesellschaft der Wasserspitzlerche vor, ist aber nicht so häufig wie diese. Es ist ein kleiner Sänger mit schieferfarbiger Brust und rostbraunem Rücken, der sonst nichts Auffälliges an sich hat. Nur durch seinen fleissigen Gesang macht er sich bemerklich. Ein drittes, aber weit seltneres Mitglied, der nämlichen Familie ist die Alpenflüelerche (Accentor alpinus). Nach Brehm soll dieser ächte Alpenvogel alljährlich auch im Riesengebirge erscheinen und auf Höhen anzutreffen sein, welche mehr als 1300 Meter über dem Meere liegen. Brehm will sie am Koppenkegel gesehen haben. Sie ist 20—24 cm lang und besitzt ein ziemlich buntes Gefieder. Der Oberleib ist aschgrau und braungefleckt, die Kehle glänzend weiss mit schwarzen Tupfen, der Bauch weiss und röthlichgrau gewellt; die Füsse zeigen eine gelbe Färbung. Die Nahrung besteht aus Insecten aller Art und kleinen Schnecken. Der Gesang der Alpenflüelerche ist kurzstrophig, klar und flötend. In den Alpen sind ihr Lieblingsaufenthalt rauhe, steinige Hochtriften zwischen der Holz- und der Schneegrenze, durchschnittlich zwischen 1300 und 2100 m ü. M. Man kennt sie in den Bündener, Walliser und Waadtländer Alpen, am Hospiz des St. Bernhard und auf dem Gotthard, sonst auch in den Gebirgen Südeuropas bis zu den Pyrenäen*). Sie baut ihr kunstreiches Nest, welches die Form einer grossen Halbkugel hat, an den mit Alpenrosen bestandenen Halden und brütet zweimal im Jahre. Bei guter Pflege hält sie sich auch im Bauer einige Zeit und erfreut durch ihren lieblichen Gesang; im Winter verträgt sie jedoch keine hohe Stubenwärme. Von den eigentlichen Bachstelzen habe ich die gewöhnliche (Motacilla alba) gelegentlich noch in der Nähe der Schlingelbaude (1084 m ü. M.) angetroffen, während die gelbe Abart derselben (M. sulphurea) viel weiter hinaufgeht und öfters am Ufer des Grossen Teiches (1217 m) zu beobachten ist.

Aus der artenreichen Familie der Amseln ist vornehmlich

*) Vergl. F. v. Tschudi: „Das Thierleben der Alpenwelt.“ Elfte Auflage. 1890. S. 287.

die Ringdrossel (Turdus torquatus), welche das Knieholz aufsucht und wohl auch dort brütet. Sie ist ein schöner grosser Vogel von braunschwarzer Färbung mit hellen Federrändern. Von der Schnabelspitze bis zum Schwanzende misst sie etwa 32 cm. Auf der Brust trägt sie als charakteristisches Abzeichen einen grossen weisslichen Fleck, der sich wie ein Ring oder Kragen ausnimmt, daher der Name „Ring"- oder „Ringeldrossel" Das Weibchen ist etwas lichter und hat ein schmäleres, bräunliches Halsband. Die Stimme dieser Vögel ist lebhaft und kräftig. Ihre Nahrung besteht in Käfern, Insectenlarven und Beeren. Im übrigen haben sie die Gewohnheiten der gewöhnlichen Amsel, insbesondere auch deren Manier, mit den Flügeln und dem Schwanze zn schlagen, wenn sie erschreckt oder gestört werden. Nach einer Mittheilung von Hofrath Dr. Liebe in Gera, einem bekannten Ornithologen, soll auch die sogenannte Wasseramsel (Cinclus aquaticus) in der Knieholzregion des Riesengebirges vorkommen. Es sind das ausserordentlich flinke und ziemlich grosse Thiere, welche am Uferrande kleiner Rinnsale und Bäche sich aufhalten und hier Jagd auf allerlei Wasserinsecten machen. Dies geschieht stets mit so bewunderungswürdiger Geschicklichkeit, dass man mit Recht von diesem Vogel gesagt hat, er gehöre so selbstverständlich zum Bache, wie der Sperling zur Scheuer. In seinem Aeussern verräth gar nichts den Wasservogel: er besitzt weder Schwimmfüsse noch einen besonders langen Schnabel. Aber trotzdem bewegt er sich im Wasser so behende, als ob es sein wahres Element sei. Er taucht sogar öfters ganz unter, um der Wasserkäfer habhaft zu werden, und dann sieht man ihn die Flügel als Ruder gebrauchen. In der Grösse ähnelt die Wasseramsel der gewöhnlichen Schwarzdrossel. Kopf und Nacken sind erdfarbig, der Rücken graubraun, der Bauch schwärzlich und die Brust schneeweiss. Es sind, wie schon gesagt, sehr bewegliche Thiere, welche beim Umherlaufen beständig mit dem Schwanze und dem Hinterleibe wippen. Ihre natürlichen Feinde sind der leise heranschleichende Fuchs, der Marder, das Wiesel und die Fischotter. Die Wasseramsel ist ein wahres Muster von vielseitiger Anpassung, denn ihrer Lebensart nach könnte man sie ebensowohl als Strandläufer und Schwimmvogel wie als harmlosen Sänger des Waldes betrachten. Sie singt selbst noch in der schärfsten Winterkälte mit lauter, zwitschernder Stimme ihr vielfach von eigenthümlich schnarrenden Tönen unterbrochenes Lied.

Ein bei den Hochgebirgsbewohnern in hoher Gunst stehendes Mitglied der Vogelfauna des Riesengebirges ist die kleine, zierliche Haidelerche (Alauda arborea), welche vom Frühling bis in den Herbst hinein ihre freundlichen Weisen erschallen lässt. Nicht selten erhebt sie sich auch wie die Feldlerche hoch in die Lüfte empor und freut sich ihres bescheidenen Daseins nach Herzenslust. Ihr Nest baut sie nicht auf Bäume, auf denen sie sonst gern zu sitzen pflegt, sondern in die Büsche und Farrndickichte am Saume des Waldes. In der Knieholzregion selbst scheint sie nicht zu brüten. Da, wo grosse Felsblöcke in Menge auf dem Gebirgskamme angehäuft liegen, und ebenso an den trümmerbesäten Abhängen der Melzergrube und des Koppenkegels treiben die Steinschmätzer (Saxicola oenanthe) ihr unruhiges Wesen, hüpfen und flattern in den Gesteinsspalten und im Knieholz umher, überall das Insectenvolk in seinen Schlupfwinkeln aufstöbernd. Es sind kleine blaugraue Vögel, die durch einen weissen Schwanz mit schwarzer Spitze kenntlich sind. Hals und Brust der Thierchen sind rostroth. In ihrem Gebahren sind dieselben äusserst scheu und vorsichtig, sodass sie bei grösserer Annäherung eines Menschen sofort davonfliegen. Vor zwei Jahren (Sommer 1888) hatte sich ein Weibchen dieser Species das Koppengasthaus (1610 m ü. M.) als Brütplatz auserkoren. Das Nest des unscheinbaren Vogels befand sich in einer Fensternische und enthielt mehrere Eier. Obgleich das betreffende Zimmer fast täglich von Touristen bewohnt war, liess sich das pflichteifrige Steinschmätzer-Weibchen in seinem Brutgeschäft doch nicht beirren. Eines Morgens aber, als der Koppenwirth seinem Schützlinge einen Besuch abzustatten kam, war nicht allein der Vogel und die Eier, sondern auch das ganze Nest verschwunden. Es ist anzunehmen, dass es sammt seinem Inhalte die Beute eines Marders oder Wiesels wurde.

Ausser den vorstehend namhaft gemachten Arten, welche zu den eigentlichen Bewohnern der Knieholzregion gehören, kommen in dieser Höhenlage gelegentlich auch noch der Baumläufer (Certhia familiaris), das Steinröthel (Monticola saxatilis) und der Zaunkönig (Troglodytes parvulus) vor. Weiter unten, aber immer noch oberhalb der Schlingelbaude (1084 m), hört man häufig das widerliche Gekreisch des Tannenhäher's (Nucifraga caryocatactes) und das fleissige Hämmern des Schwarzspechtes (Dryocopus martius). Letzterer ist ein stattlicher Vogel von etwa 50 cm Länge, mit carmoisinrothem Scheitel,

und sonst durchweg kohlschwarzem Gefieder. Richten wir unseren beobachtenden Blick nicht nur auf den Erdboden und die Knieholzbüsche, sondern auch auf den blauen Himmel vor uns und über uns, so können wir bei günstiger Gelegenheit noch zwei seltenere Species für das Hochgebirge registrieren, nämlich zwei Raubvögel: den graublauen Wanderfalken (Falco peregrinus) und den Rauchfuss-Bussard (Archibuteo lagopus). Ersterer gehört zu den elegantesten und ausdauerndsten Fliegern seiner Sippe. Man erkennt ihn schon in beträchtlicher Höhe an seinem schlanken Leibe, den schmalen Flügeln und dem dünnen Schwanze. Pfeilschnell vermag dieser Vogel senkrecht herabzustossen und kleinere Beutelthiere im Nu zu erfassen. Die Bussarde haben eine viel plumpere Gestalt als die Falken und Habichte; ihr Gefieder ist meistentheils schlaff und besteht aus grossen, lockeren Federn. Der Rauchfuss-Bussard gehört zu den Seltenheiten im Hochgebirge, aber zur Herbstzeit verirrt er sich doch gelegentlich dahin, um auf Nahrung auszugehen; sonst sieht man ihn häufiger im Vorlande. Das Hauptbrutgebiet dieses Raubvogels sind die sibirischen Steppen; bei uns erscheint er nur als Gast in der Zeit von Oktober bis März. Südwärts erstreckt er seine Wanderflüge bis nach Turkestan.

Dieser ornithologische Bericht ist zweifellos lückenhaft, und es ist mehr als wahrscheinlich, dass die Knieholzregion noch reicher an Vögeln ist, als es nach meiner Aufzählung den Anschein hat. So z. B. ist es nicht unmöglich, dass auch der Steinsperling (Pyrgita petronia), der auf den Muschelkalkfelsen Thüringens in Menge zu finden ist, sich in unserem Hochgebirge acclimatisirt hat. Zum Schluss mag nochmals hervorgehoben sein, dass der Charaktervogel fürs hohe Riesengebirge die Wasserspitzlerche (Anthus aquaticus) ist. Dieselbe kommt gleich zahlreich in den Alpengegenden vor, wo sie »Gipser«, »Herdvögeli« oder »Weissler« (Canton Zürich) genannt wird. Sie gilt für den häufigsten und gemeinsten Vogel der Alpenwelt.

Ueber die neuesten Fortschritte der Astrophotographie.

Von Paul Baltin, Photograph.

Als vor nunmehr 50 Jahren das die heutige Photographie bildende Prinzip der Entwickelungsfähigkeit latenter Lichteindrücke entdeckt wurde, erwachte auch bald der Gedanke, für wissenschaftliche Zwecke die immer subjectiv voreingenommene Netzhaut des Beobachters durch die objectiv auffassende photographische Platte zu ersetzen, und heute giebt es auf dem ganzen Gebiete der Naturwissenschaften wohl kaum einen Zweig, welcher die Photographie noch entbehren könnte.

Am längsten hat es gedauert, ehe diese Kunst in der astronomischen Wissenschaft eine wirkliche Geltung gewonnen hat, trotzdem erfolgreiche Versuche 40 Jahre zurückreichen und trotzdem seit Erfindung der empfindlichen und haltbaren Gelatinetrockenplatten die Hoffnungen eines glücklichen Erfolges auf das höchste gesteigert wurden.

Der Erfolg blieb aus, und in den weitaus meisten Fällen erreicht die Photographie in der Astronomie nicht entfernt die Leistungen des Auges. Gründe dafür sind hauptsächlich die Unruhe der Luft, welche die Bilder verzerrt, und dann die Lichtschwäche und Kleinheit der meisten coelestischen Objecte.

Es ist eine Errungenschaft der allerletzten Jahre, dass endlich in zwei Zweigen der Astronomie die Photographie eine Anwendung hat finden können, welche sie erst nützlich und unentbehrlich macht: in der Sterncatalogisierung der Gebrüder Henry, Paris, und in den spectralphotographischen Untersuchungen des Astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam.

Beide Anwendungen der Lichtbildkunst haben Erfolge gezeitigt, welche das Auge in diesen Fällen niemals zu erbringen vermag und die Photographie mit einem Schlage zur unentbehrlichen Gehülfin der Sternkunde gemacht. Das grosse, durch die Gebr. Henry ins Leben gerufene internationale

Unternehmen der photographischen Sterncatalogisierung steht noch in seinen Anfängen und ist kaum über das Stadium der Vorarbeiten hinaus. Von diesen Vorarbeiten hat das Potsdamer Observatorium den schwierigsten Theil übernommen und mit bestem Erfolge zu Ende geführt. Es gehören dahin Untersuchungen über die Verzerrung der photographischen Schicht infolge der photographischen Manipulationen, welche ergeben haben, dass eine solche bei einiger Sorgfalt in merklicher Weise kaum stattfindet. Um aber ganz sicher zu gehen, beschloss man, den Platten vor der Entwickelung ein feines quadratisches Netz aufzucopieren, welches bei der Entwickelung mit erscheint, und damit eine genaue Controlle der Schicht ermöglicht. Die Herstellung dieser Gitter bot ungeahnte Schwierigkeiten, denn die Linien müssen sehr scharf und deutlich, und dabei doch so fein sein, dass sie auch die schwächsten Sterne nicht verdecken können. Es gelang Hrn. Dr. Scheiner, diese Aufgabe vollkommen zu lösen, und das Potsdamer Observatorium versorgt nun die anderen Sternwarten, welche sich an der genannten Arbeit betheiligen, mit diesen Gittern.

An dieser Stelle sollen uns nur die spectralphotographischen Arbeiten des Potsdamer Observatoriums beschäftigen, welche durchweg den Direktor dieses Institutes, Herrn Professor Dr. H. C. Vogel, zum Urheber haben (unter Assistenz des Herrn Dr. J. Scheiner) und in drei Categorieen getheilt werden können:

1) Photogr. Aufnahme der Sternspectra zum Zwecke der Ausmessung der Linien zur Bestimmung der die Sterne bildenden Elemente resp. des Entwickelungsstadiums, in welchem sich die Sterne befinden.

2) desgl. in Verbindung mit dem Spectrum einer irdischen Lichtquelle zur Bestimmung der Eigenbewegung der Gestirne im Visionsradius.

3) Ermittelung der wahren Natur von veränderlichen resp. Doppel-Sternen.

Die Anwendung der Photographie auf die Spectralanalyse datiert bereits aus dem Anfang der sechziger Jahre. Anfangs begnügte man sich mit sehr bescheidenen Erfolgen, doch wuchsen dieselben in hohem Masse mit der enorm raschen Entwickelung der Photographie in den letzten Jahren. Vor drei Jahren machte Prof. Vogel den Versuch, Sternspectra photographisch aufzunehmen, die zur Erfüllung eines ganz be-

sonderen Zwecks einer sehr starken Dispersion unumgänglich bedurften. Dieser Versuch ist von einem durchschlagenden Erfolge begleitet gewesen auch ganz allgemein für die Erkenntnis der Fixsternspectra. Die genaue Untersuchung und Ausmessung der photographirten Sternspectra hat ergeben, dass die Genauigkeit, mit welcher in den Spectren der Sterne bis zur $2^1/_2$-Grössenklasse hinab die Wellenlängen der Linien gemessen werden können, etwa das zwanzigfache derjenigen beträgt, welche durch die besten bisherigen direkten Messungen im Spectroscope ermöglicht wurde. Die Anzahl der überhaupt messbaren Linien ist ungefähr in demselben Verhältniss gestiegen; es sind z. B. im Spectrum von Capella nahe an 300 Linien mit dieser Genauigkeit gemessen worden, und zwar auf einem verhältnismässig kleinen Theil desselben. Mit Uebergehung einiger Folgerungen, welche sich u. a. für die Entwickelungsgeschichte der Gestirne ergeben, möge erwähnt werden, dass im Spectrum einer grösseren Zahl von Orionsternen eine einem unbekannten Stoffe angehörige Linie gefunden worden ist, die mit Ausnahme des Sterns Algol in keinem anderen helleren Sternspectrum vorhanden zu sein scheint. Dieselbe Linie kommt nun mit grosser Wahrscheinlichkeit im Orion-Nebel vor, und es ist damit ein physischer Zusammenhang zwischen einem weitausgedehnten Sternsysteme und einem grossen Nebel gefunden worden, der die jetzigen Ansichten über die Entfernung dieses Nebels beträchtlich modificiren dürfte.

Zur Charakterisierung der erreichten Genauigkeit darf noch bemerkt werden, dass die bisher von den Physikern vorgenommenen Ausmessungen der Spectra irdischer Elemente, insbesondere der Metalle, nicht genau genug sind, um einen sicheren Vergleich mit den photographierten Sternspectren zu erlauben.

Die ganzen bisher angedeuteten Erfolge, so erfreulich sie auch sind, dienten doch nur als Vorarbeit zu der grossen Hauptarbeit des Prof. Vogel: der Bestimmung der Fixsterne in der Gesichtslinie.

Es wird interessieren, vorerst einige allgemein verständliche Bemerkungen über das leitende Princip dieser Untersuchungen voranzuschicken.

Fährt man bei windigem Wetter in einem Dampfboot direkt gegen den Wellengang, so wird man offenbar im Zeitraum von beispielsweise einer Minute mehr Wellenkämme

passieren, als in derselben Zeit bei umgekehrter Fahrtrichtung, und die Wellen werden den Beobachter im ersten Fall kürzer im zweiten Fall länger erscheinen.

Eine ähnliche Erscheinung findet statt bei der Wellenbewegung der Luft, welche wir »Schall« oder »Ton« nennen, und bei der Wellenbewegung des sogenannten Aethers, welche uns als »Licht« erscheint.

Die Höhe eines Tones ist bekanntlich abhängig von der Anzahl Wellen oder Schwingungen, welche in einem bestimmten Zeitraum zu unserer Wahrnehmung kommen: je mehr Schwingungen in einer Sekunde, desto höher der Ton, je weniger Schwingungen, desto tiefer, und man sieht auch leicht ein, dass die Schwingungswellen des tieferen Tones räumlich länger sein müssen, als die des höheren Tones — wie man ja auch auf dem Wasser lange und kurze Wellen hat.

Angenommen nun, wir nähern uns einem tönenden Körper, etwa einer Orgelpfeife von 100 Schwingungen in der Sekunde, mit einer gewissen gleichförmigen Geschwindigkeit, so werden wir, wie bei der Fahrt gegen die Wellen des Wassers, einer grösseren Anzahl Tonwellen begegnen, als wenn wir ruhen oder uns gar von der Tonquelle entfernen. Es werden im ersten Falle z. B. 110, im letzten nur 90 Tonwellen zu unserer Wahrnehmung gelangen, d. h., der Ton wird uns im ersten Fall höher, im letzten Falle tiefer erscheinen, als er wirklich ist, und wenn wir an der Orgelpfeife vorbeieilen, so wird der Ton beim Passieren des tönenden Körpers aus der Höhe in die Tiefe umschlagen.

Ganz dasselbe findet statt, wenn wir selbst still stehen und der tönende Gegenstand sich bewegt, wie man sich auf der Eisenbahn leicht überzeugen kann.

Es ist auch leicht einzusehen, dass die Veränderung des Tones eine um so grössere sein wird, je schneller unsere oder seine Bewegung ist, dass sie am grössten ist, wenn wir uns der Tonquelle direkt zu- oder von derselben fortbewegen, dass sie um so geringer wird, je schräger die Bewegungsrichtung ist, und dass man, wenn die wahre Schwingungszahl des Tones sonst bekannt ist, aus der Veränderung desselben sowohl die Richtung als auch die Grösse der Bewegung leicht wird berechnen können.

Dieselben Erwägungen lassen sich nun auch auf die Wellenbewegung des Lichtes anwenden und werden nach

Doppler, der dieselben zuerst anstellte, das Doppler'sche Princip genannt (1842).

Nehmen wir z. B. an, dass sich uns eine Lichtquelle, welche nur grünes Licht aussendet, mit beträchtlicher Geschwindigkeit nähert, so werden uns die Lichtwellen kürzer erscheinen und die Farbe des Lichtes wird sich nach blau hin ändern; entfernt sich dieselbe Lichtquelle, so scheinen uns die Lichtwellen länger und die Farbe ändert sich nach roth; und hätten wir daneben eine stillstehende Lichtquelle von derselben Farbe, so würde jeder den Farbenunterschied bemerken und daraus auf die Bewegung des ersten Lichtes seine Schlüsse ziehen können. —

Man wird demnach einsehen, dass man, um die Bewegung eines Gestirnes zu constatieren, nur nöthig hat, sowohl sein Licht als auch das einer feststehenden Lichtquelle mit demselben Prisma in ihre Spectra zu zerlegen, sodass sich dieselben neben- oder übereinander projicieren. Nähert sich nun der Stern, so werden alle von ihm ausgesandten Lichtwellen kürzer erscheinen und sein ganzes Spectrumbild wird, mit dem Spectrum des ruhenden Lichtes verglichen, etwas nach dem Blau zu verschoben erscheinen, entfernt er sich, so tritt eine Verschiebung nach roth hin auf.

Zur Messung dieser Verschiebungen dienen die Fraunhofer'schen Linien, welche selbstverständlich an der Verschiebung Theil nehmen, in jedem Sternspectrum vorhanden sind und im Laboratorium vermittelst Geissler'scher Röhren jederzeit künstlich erzeugt werden können.

Das Arrangement bei den Beobachtungen besteht also ganz einfach darin, dass man im Innern des Fernrohres vor dem Spalt des Spectralapparates eine Geissler'sche Röhre (Wasserstoff) so anbringt, dass ihr Licht auf den Spalt des Apparates fällt und dann auf den Stern einstellt. Die künstliche Linie durchschneidet dann das Sternspectrum und fällt entweder mit der entsprechenden Linie desselben zusammen oder zeigt sich nach einer Seite verschoben. Aus Grösse und Richtung der Verschiebung wird dann die Bewegung des Sternes abgeleitet.

Es versteht sich, dass derartige Messungen, wie es auch seit Jahren versucht wurde, auch ohne Hülfe der Photographie mit dem Auge und Mikrometer ausgeführt werden können, doch zeigen sich die dem entgegentretenden Schwierigkeiten so gross, dass einigermassen zuverlässige Resultate auf diesem

Wege nie erzielt wurden, die Resultate waren durchschnittlich um $^1/_3$ zu gross und ihre Genauigkeit sehr gering. Je grösser die Farbenzerstreuung, die Dispersion des Spectrums ist, desto grösser ist auch der absolute Werth der Linienverschiebung und daher desto leichter genau zu messen: in noch höherem Maasse nimmt aber dabei auch die Lichtintensität des Spectrums ab, sodass der durch grössere Dispersion erreichte Vortheil für das Auge illusorisch wird, nicht aber für die photographische Platte, bei welcher man es in der Hand hat, durch beliebig lange ausgedehnte Belichtungsdauer auch die schwächsten, dem Auge entgehenden Lichteindrücke zu fixieren.

Die Photographie leistet hier, was das Auge nie wird leisten können: sie giebt ein objektives, scharfes und bleibendes Bild der Linienverschiebung, dessen Ausmessung beliebig vorgenommen und beliebig kontroliert werden kann.

Mit den in Potsdam zur Verfügung stehenden optischen Hilfsmitteln wird sich die Bewegung von etwa 55 helleren Sternen bestimmen lassen, bei etwa 18 derselben mit einer Genauigkeit von etwa $^1/_{10}$ Meile, bei den übrigen mit einer etwas geringeren. Zur Probe mag mitgetheilt werden, dass sich bewegen in der Sekunde in Kilometern in der Richtung auf das Sonnensystem:

α Persei 11	γ Geminorum 15
α Canis minoris 11	γ Leonis 39
α Ursae minoris 26	α Bootis 8
α Cassopeiae 15	ε Bootis 17
α Arietis 14	α Cygni 6
γ Andromedae 12	γ Cygni 6
β Herculis 35	

Und in der Richtung vom Sonnensystem fort:

α Aurigae 25	β Andromedae 12
α Tauri 49	β Ursae min. 14
α Orionis 14	β Geminorum 1
ε Pegasi 8	

Dies sind natürlich nur die Bewegungskomponenten, welche in den Visionsradius fallen.

Es soll nach Abschluss der Messungen der Versuch unternommen werden, auf Grund des dann vorliegenden Catalogs die Bewegung unseres eigenen Sonnensystems nach Richtung und Grösse zu bestimmen. Eine sichere Ermittelung der Eigenbewegung des Sonnensystems wird auf Grund des vor-

liegenden Materials allerdings nicht auszuführen sein, da die Anzahl der beobachteten Sterne eine zu geringe ist. Die definitive Lösung dieser interessanten Aufgabe erfordert die Anwendung eines Rieseninstrumentes; mit einem Refraktor von der Grösse des Pulkowaer würde die Anzahl der benutzbaren Sterne um das siebenfache steigen, von 50 auf 400. Es muss der Zukunft überlassen bleiben, ob es dem Observatorium ermöglicht werden wird, diese nach dem Ausspruch eines hervorragenden Vertreters der Astronomie wichtigste Aufgabe der nächsten Jahrzehnte zu lösen.

Als eine von den Gelehrten des Observatoriums selbst nicht geahnte Frucht dieser Untersuchungen erfolgten vor kurzem zwei in der astronomischen Welt Epoche machende Entdeckungen, der sich ähnliche für die Zukunft anschliessen dürften: die Constatierung des Algolbegleiters (α Persei) und das Auffinden der binären Natur des Sterns Spica (α Virginis).

Es zeigte sich nämlich bei den Ausmessungen der Spectra dieser Sterne, dass die erhaltenen Zahlenwerthe ausserordentlich differierten und in unerklärlicher Weise schwankten, sodass die Sterne sich bald zu nähern, bald still zu stehen, bald sich zu entfernen schienen. Man fand, dass diese Schwankungen an eine bestimmte, kurze Periode gebunden waren, welche bei dem veränderlichen Stern Algol mit seiner Veränderlichkeitsphase übereinstimmte. Nun war die Erklärung bald gegeben: die untersuchten Sterne haben in der That eine eigene, der Zeit nach kurze, kreisförmige resp. elliptische Bahnbewegung, was nur möglich ist, wenn sie Doppelsterne sind.

Die Vermuthung, dass der Lichtwechsel Algols durch einen in sehr geringem Abstande umlaufenden, relativ dunklen Begleiter verursacht sei, ist schon alt; es schienen indessen dieser Annahme grosse theoretische Schwierigkeiten im Wege zu stehen — Bedenken wegen der Stabilität des Systems — auch haben früher in dieser Richtung unternommene oculare Spectralbeobachtungen ein bestimmtes Resultat nicht ergeben.

Die Potsdamer Spectralphotogramme lassen keinen Zweifel mehr zu: Algol bewegt sich in 68 Stunden mit einer Geschwindigkeit von 6 Meilen in der Sekunde um den Schwerpunkt des Systems, sein Begleiter hat etwa die doppelte Geschwindigkeit.

Unter Voraussetzung gleicher Dichtigkeit der Körper, sodass sich die Massen direkt verhalten wie Volumina, hat sich ergeben:

Durchmesser des Hauptsterns 230000 geogr. Meilen,
» » Begleiters 180000 » »
Entfernung der Mittelpunkte beider Körper 700000 Meilen,
Bahngeschwindigkeit des Hauptsterns 5,7 Meilen,
» » Begleiters 12,0 »
Masssen beider Körper $^4/_9$ resp. $^2/_9$ der Sonnenmasse.

Es geht auch aus den Lichtkurven hervor, dass die Körper mit grosser Atmosphäre umgeben sein müssen. Die Höhen derselben sind: für den Hauptstern 54000 Meilen, für den Begleiter 42000 Meilen. Der geringste Abstand der Atmosphäre beider Körper ist demnach 400000 Meilen.

Die Entdeckung der binären Natur von α Virginis ist insofern noch interessanter, als auf Grund anderweitiger Beobachtungen nicht die geringste Andeutung besonderer Eigenthümlichkeiten bei diesem Sterne vorlag. Das neue Doppelsternsystem hat grosse Aehnlichkeit mit dem Algolsystem. Der Umlauf wird in etwa 4 Tagen mit einer Geschwindigkeit von 12 Meilen für den Hauptstern vollendet. Der Abstand vom Schwerpunkt beträgt gegen 679000 Meilen, die Masse des Systems ist $2\frac{1}{2}$ Mal so gross als die Sonnenmasse. Beide Sterne stehen einander so nahe, dass man auch mit den mächtigsten Fernrohren dieselben niemals wird von einander trennen können.

Der durch diese Ergebnisse gewonnene Ausblick ist fast wichtiger, als die Anffindung eines derartigen Systems an sich, und es ist zu erwarten, dass das Potsdamer Observatorium, welches unter der Leitung seines Direktors Prof. Vogel jetzt unbestritten die Führung auf astrophysikalischem Gebiete in allen Ländern übernommen hat, mit gleichem Erfolge auf der betretenen Bahn fortschreitend, für die Zukunft noch weitere reiche Früchte dieser fruchtbaren Verbindung von Astronomie und Photographie ernten wird.

Es hat in neuerer Zeit auch nicht an Versuchen gefehlt, die Photographie der messenden Astronomie, zum Zwecke genauerer Zeitbestimmungen am Meridianinstrument, dienstbar zu machen, um dadurch die unvermeidlichen persönlichen Beobachtungsfehler zu eliminieren.

Im Decemberheft 1890 der Zeitschrift »Himmel und Erde« beschreibt S. Archenhold eine derartige Methode, welche den Engländer W. E. Wilson zum Urheber hat, in folgender Weise:

»Wird die photographische Platte in die Bildebene eines

fest aufgestellten Meridianinstruments unmittelbar hinter das Fadensystem gebracht, so wird der die Fäden passirende Stern auf der Platte eine Spur einzeichnen, die auf dem Negativ bei der Entwickelung als schwarze Linie erscheinen wird, falls der Stern von ausreichender Helligkeit ist. Ist nun Vorsorge getroffen, der Platte in jeder Sekunde abwechselnd eine kleine Auf- und Niederbewegung ertheilen zu können, so werden an Stelle der einen ununterbrochenen Spur zwei benachbarte unterbrochene Spuren des Sternes auftreten, bei denen jede abgebrochene Spur dem Wege des Sternes in einer Sekunde entspricht. Je weiter der Stern vom Himmelsäquator absteht, um so kleiner wird der Weg des Sterns in einer Sekunde. Die Auf- und Niederbewegung der Platte geschieht durch einen Elektromagneten, der direkt von der Hauptuhr gespeist wird. Nach dem Durchgang des Sterns wird durch eine einmalige kurze Belichtung der Objectivlinie eine Mitabbildung der Fäden erzielt. Es ist wohl ohne weiteres klar, dass hierdurch die Frage nach der Zeit des Sternantritts an einen Faden eine räumliche geworden ist, die in aller Ruhe durch lineare Messung an der Hand der photographischen Platte beantwortet werden kann. Trotz der grossen Empfindlichkeit der Trockenplatten neuester Fabrikation wird dieses Verfahren vorläufig nur für die helleren Sterne verwerthbar sein, und es ist ein glücklicher Zufall, dass gerade die helleren Sterne von der direkten Beobachtung wegen der Unschärfe des Bildes gemieden werden, sodass sich hier Beobachter und photographische Platte glücklich ergänzen."

So lehrt uns die Photographie nicht nur das Nebeneinander, sondern auch das Nacheinander der Dinge erfassen. Sie hat uns bereits neue Nebel- und Sternenwelten erschlossen; sie hat, in Verbindung mit der Spectralanalyse, eine neue Epoche der Astronomie eingeleitet, die dunkle, unsichtbare Welten unserem Geiste sichtbar macht; sie hilft die Pforten, durch welche die grossen Gruppen des Naturerscheinungen in unser Bewusstsein einziehen, immer mehr erweitern.

Literatur.

1. Ueber die Bestimmung der Bewegung von Sternen im Visionsradius durch spectrographische Beobachtung. Sitzungsberichte der K. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 15. März 1888.

2. Ueber die auf dem Potsdamer Observatorium unternommenen Untersuchungen über die Bewegung der Sterne im Visionsradius vermittelst der spectrographischen Methode Astron. Nachrichten Bd. 121 [Erdbewegung].
3. Im Berichte der Akad. der Wissenschaften zu Berlin vom 28. Nov. 1889 wird zum ersten Mal über Algol berichtet.
4. Spectrographische Beobachtungen an Algol. Astronomische Nachr. Bd. 123.
5. Ueber die Bahnbewegung von α Virginis. Astronomische Nachr. Bd. 125.
6. Ueber die Duplicität von α Virginis. Abh. der Königl. Akademie der Wissenschaften vom 24. April 1890.
7. Die Spectralanalyse der Gestirne, von Dr. J. Scheiner.

Beitrag zur Flora der Insel Rügen.

Von Wilhelm Kinzel.

Die Flora unserer Insel Rügen ist bei einem mannigfachen Wechsel der Bodenbeschaffenheit eine im Verhältniss zur Grösse der Insel und in Ansehung der klimatischen Verhältnisse reiche und interessante zu nennen. Um so auffallender ist es, dass die Litteratur der Flora im Ganzen eine lückenhafte ist.

Ihr Charakter vereinigt den der maritimen Ostseeflora mit dem Florencharakter des nördlichen Buchenwaldes, sowie der Kalk- und Moorformation.

An Wäldern ist die Insel im Ganzen nicht besonders reich, doch besitzt sie im Norden und Süden zwei recht ausgedehnte zusammenhängende herrliche Waldcomplexe. Vorherrschend ist die Buche, demnächst häufig Eiche und Fichte.

Was zunächst die Strandflora betrifft, so begegnen wir da den charakteristischen Maritimen, als:

Cacile maritima, Sagina maritima, Honckenya peploides, Eryngium maritimum — diese schöne Umbellifere leider nur spärlich, zwischen Binz und Sassnitz und auf Hiddensoe — Hippophaë rhamnoides, Triticum junceum, Festuca thalassica, Plantago maritima, Schoberia maritima, Salsola Kali, Salicornia herbacea, Atriplex littorale, Atr. patulum var. salinum, Juncus maritimus et J. balticus, Scirpus maritimus, Phleum arenarium (Hiddensoe) und als Seltenheit auf Mönchgut Lepturus incurvatus.

Die Flora der Kalkabhänge bis zum Strande hinab bildet den Uebergang zur Kalkflora und z. Th. der des Buchenwaldes. Da findet sich von typischen Kalkpflanzen Libanotis montana, Conyza squarrosa, Epipactis rubiginosa u. a. m. Auffallend war dem Verfasser das reichliche Vorkommen von Parnassia palustris auf diesen scheinbar trockenen Kalkhängen, da wir die Pflanze im Binnenlande nur in den feuchtesten Wiesen in grosser Menge üppig gedeihend finden.

Steigen wir weiter hinauf in den Buchenwald, so gewinnen wir dort das Bild einer verarmten mitteldeutschen Flora, wie auch im Buchenwalde des westlichen Holstein und überhaupt der nördlichen Region. Es bietet sich uns dort manches Schöne aus der Familie der Orchideen, zunächst die bleichen Orchen des Laubhumus Neottia, Coralliorrhiza, Epipogon, letzteres nur sporadisch und unbeständig auftretend, (1890 um den Pickberg auf Jasmund), sodann als typische Kalkpflanze Cypripedium Calceolus, leider durch Florenräuber sehr decimirt, 3 Arten Cephalanthera, Orchis militaris u. mascula. Erwähnt sei hier auch Goodyera repens im Fichtenwalde der Prora. Als Seltenheiten in der Stubnitz Ophrys apifera und in der Granitz Microstylis monophyllos (Kiköwer, Sellin). Ferner sind weit verbreitet die charakteristischen Bewohner des Laubwaldes: Melampyrum nemorosum L., M. pratense, Mercurialis perennis, Actaea spicata, Cirsium acaule, Polygonatum verticillatum, Allium ursinum, Circaea lutetiana Asperula odorata und Convallaria majalis, letztere beide ungemein häufig, Pteris aquilina, mehr als Manneshöhe erreichend, Dentaria bulbifera, seltener Geranium phaeum (Altenkirchen), Pirus torminalis, häufig aber wieder an feuchten Stellen in den Waldschluchten bis zum Strande hinab Equisetum Telmateja, der Riesenschachtelhalm Charakteristisch für das Klima ist auch das Vorkommen von Ilex Aquifolium im Laubwalde. Als Seltenheit sei noch erwähnt die schwedische Eberesche, Sorbus scandica (Hiddensoe).

Auf Moorbrüchen, die häufig ausgedehnt in den Wäldern sich finden, spricht sich bisweilen auch noch der maritime Charakter der Flora aus, mehr allerdings auf den trockneren moorartigen Stellen hinter der Düne. Da begegnen wir denn Empetrum nigrum, Myrica Gale, Salix rosmarinifolia, Triglochin maritimum, Betula humilis, Drosera spec., Erica Tetralix, Vaccinium uliginosum, Heliosciadium inundatum (selten auf Hiddensoe). Aus der Flora der sandigen Hügel ist zu erwähnen Ulex europaeus und Pulsatilla pratensis.

Vorstehende Zeilen bieten nur ein flüchtiges Bild der Rügianischen Flora, wie man es etwa bei einem mehrwöchentlichen Aufenthalte gewinnt. Es steht zu hoffen, dass in kürzerer Zeit eine kleine Specialflora erscheint, die dem botanisirenden Besucher der Insel einen genaueren Anhalt geben wird.

Phänologische Beobachtungen aus Friedeberg N.-M.

Von Dr. Höck-Luckenwalde.

Da ich durch meinen Weggang aus Friedeberg an einer Fortsetzung der Beobachtungen gehindert bin und es mir fraglich ist, ob ein Anderer im nächsten Jahre derartige Beobachtungen anstellen wird, gebe ich neben dem Resultat der Beobachtungen aus diesem Jahr (in Klammern) das Durchschnittsdatum, doch nur bei den Phasen, welche ich wirklich in allen 4 Jahren beobachtet habe, da bei diesen allein es einigen Werth hat. Leider war mir wegen vielfacher anderer Arbeiten, die theils mit meinem Fortzug in Verbindung standen, dies Jahr eine regelmässig tägliche (also allein werthvolle) Beobachtung nur in der ersten Hälfte des Sommers möglich, weshalb ich auch nur deren Resultate mittheile:

10. April Aesculus Hippocastanum B. O. (22. IV.)
14. „ Ribes rubrum b. (26. IV.)
15. „ Prunus avium b. (28. IV.)
17. „ Prunus spinosa b. (30. IV.)
18. „ Betula alba B. O.
18. „ Prunus cerasus b.
20. „ Ribes aureum b. (2. V.)
20. „ Betula alba b.
24. „ Pirus communis b. (4. V.)
1. Mai Fagus silvatica B. O.
3. „ Pirus Malus b. (9. V.)
4. „ Quercus pedunculata B. O.
5. „ Syringa vulgaris b. (12. V.)
5. „ Aesculus Hippocastanum b. (13. V.)
9. „ Crataegus oxyacantha b. (20. V.)
10. „ Sorbus aucuparia b.
10. „ Cytisus Laburnum b. (23. V.)
12. „ Cydonia vulgaris b.
20. „ Sambucus nigara b. (5. VI.)

22. Mai Secale cereale b. (31. V.)
25. „ Rubus idaeus b.
9. Juni Symphoricarpus racemosus b.
10. „ Ligustrum vulgare b. (18. VI.)
12. „ Tilia grandifolia b.
17. „ Ribes rubrum Fr.
23. „ Rubus idaeus Fr.

Eine wesentliche Abweichung von der Reihenfolge der Phasen in Giessen zeigt nur die Blüthezeit von Ribes aureum, die fast alljährlich im Vergleich zu den anderen Phasen bedeutende Verspätung gezeigt hat. Es mag bei dieser aus dem pacifischen Nordamerika stammenden Art wohl der Einfluss des mehr kontinentalen Klimas sich darin aussprechen.

Neuere Arbeiten über die Fauna Nordfrankreichs.

Von Dr. C. Matzdorff.

Seit dem 1. Oktober 1888 erscheint in Lille monatlich eine Zeitschrift, die von den Professoren T. Barrois, P. Hallez und R. Moniez herausgegeben wird, und sich die Pflege der biologischen Wissenschaften in Nordfrankreich zur Aufgabe stellt: „Revue biologique du Nord de la France". Naturgemäss nehmen in derselben faunistische Unternehmungen und Zusammenstellungen einen breiten Raum ein, zumal Land-, Süsswasser- und Meeresfaunen hier in Betracht kommen. Wir stellen die wichtigsten bisher veröffentlichten Ergebnisse derselben zusammen.

Ueber die im Pas de Calais während des August und des Septembers 1888 und 1889 unternommenen Dredschzüge berichtet Paul Hallez.*) An der Hand einer beigefügten Karte schildert er die topographischen Verhältnisse der durch vorgelagerte Felsen und Sandbänke gegliederten Küste von Calais über Kap Gris-Nez bis zur Sommemündung. Unter den Fischen sind das Lanzettfischchen und Lepadogaster bimaculatus Flem. erwähnenswerth, ein Stachelflosser, der zwischen den weit nach vorn gerückten Bauchflossen ein durch Umbildung der untern Schulternknochen gebildetes Haftwerkzeug trägt. Verf. zählt eine Reihe von decapoden, amphi- und isopoden Krebsen, den Muschelkrebs Bradycinetus brenda Baiod, sehr zahlreiche Bryozoen, Ringelwürmer, Weichthiere, Stachelhäuter, Strudelwürmer und Hydroiden auf.

Wir lassen sodann die Abhandlungen, die einzelne Thiergruppen besprechen, folgen. P. Hallez**) zählt 10 Anemonen auf, darunter die beiden interessanten Tiefwasserformen Bolocera

*) Dragages effectués dans le Calais pendant etc. Bd. I, S. 22, 102, Bd. II, S. 32.

**) Liste des Anémones draguées dans les eaux de la côte Boulonnaise II, 362.

eques Gosse und Ilyanthus Mitchellii Gosse. Beide wurden in einer Tiefe von etwa 30 m gefischt. Das letztere Thier konnte im Aquarium längere Zeit gehalten, und konnte namentlich auch die Art, wie es sich mit seiner Fussscheibe anheftete, beobachtet werden. Derselbe Verfasser*) giebt weiter ein ausführliches Verzeichniss der Strudelwürmer mit stabförmigem und verzweigtem Darm. Sie kommen hauptsächlich in mit Wasserlinsen und Algen bedeckten Lachen und Gräben (Mesostoma viridatum, Vortex viridis, V. Graffii) oder in Torflöchern (Mesostoma rostratum) oder in klaren fliessenden Wässern (Polycelis viganensis, Planaria subtentaculata, Pl. gonocephala) vor. Einige leben im Schlamme der Tümpel und Bäche, wie Dendrocoelum punctatum und Derostoma unipunctatum, oder in feuchter Erde, wie Rhynchodemus terrestris und Prorhynchus sphyrocephalus. Bemerkenswerth ist, dass Macrostoma Scrobiculariae und Provortex Tellinae im Innern der durch ihren Artnamen bezeichneten Muscheln, Grafilla muricicola in der Niere von Murex, Gr. tethydicola im Fuss von Tethys, Gr. Mytili in den Kiemen von Muscheln, Gr. Brauni im Schiffsbohrwurm, Acmostoma Cyprinae in der Mantelhöhle dieser Muschel, Anoplodium parasita in einer Seegurke, Monotus hirudo auf einem Einsiedlerkrebs parasitisch oder commensalistisch wohnen Auffallend ist das vielfache Vorkommen einer bestimmten Art in nur einem Jahre, während sie in anderen Jahren durch eine andere Art ersetzt wird. Die acoelen Strudelwürmer wurden im vorliegenden Gebiete bisher nicht beobachtet, rhabdocoele führt Verf. 33, alloiocoele 12 auf. — Ueber einen Schnurwurm (Rhynchocoele Turbellarie oder Nemertine) berichtet L. Joubin**), nämlich über den 4—5 Fuss messenden Cerebratulus marginatus Renier. — A Malaquin***) veröffentlicht ein Verzeichniss der polychaeten Borstenwürmer. Er schildert einleitungsweise die mannigfache Lebensweise dieser Thiere, die in Felsenritzen, zwischen und auf Algen, Muschel- und Schneckenschalen, Krebspanzern u. s. f. festsitzend und oft in aus Sand oder erhärtenden Secreten gebildeten Röhren

*) Catalogue des Turbellariés (rhabdocoelides et dendrocoelides) du Nord de la France et de la côte Boulonnaise. II., 160, 200, 227, 312, 393. Diese Abhandlung ist noch unvollständig.

**) Sur un Némertien géant des côtes de France. I., 458.

***) Les Annélides polychètes des côtes du Boulonnais. II., 175, 275, 380, 435. III., 97.

wohnend, oder freischwimmend im Meere sich aufhalten. Auch hier finden sich Tischgemeinschaften. So wohnen in den Chaetopterusröhren Lenilla setosissima Sav. und Harmothoe areolata Grube, H. marphysae Mc. Int. ist mit Marphysa sanguinea Montagu vergesellschaftet. Nereilepas fucata Sav. lebt häufig mit Einsiedlerkrebsen, Spirorbis borealis Daud. auf von diesen Thieren bezogenen Kinkhornschalen. Chloroema Dujardini sitzt oft zwischen den Stacheln der Seeigel. Für die geographische Verbreitung der nordfranzösischen Anneliden des Meeres ist die Mittellage des Aermelmeeres zwischen dem atlantischen und dem nordischen Ocean von Bedeutung. Mit dem Mittelmeer hat dasselbe 34, und von diesem 18 zugleich mit der Nordsee, ausserdem weitere 23 mit letzterer und dem Ocean gemeinsam. Allein dem letzteren gehören 21 an, darunter die neue Art Peribaea Halleziana. — Die auf den Hydroidpolypen Antennularia antennina L sitzende nacktkiemige Schnecke Doto fragilis Forbes führt P. Hallez*) als neu für Frankreich auf. Er fand auf jedem Büschel des genannten Polypen zwei der diesem sehr ähnlichen Schnecken sitzen. — Wie für die Weichthiere im übrigen, so muss auch für die Kruster vorläufig noch auf den allgemein orientierenden Aufsatz von Hallez verwiesen werden. Einen kleinen Einzelbeitrag liefert T. Barrois**) mit der Erwähnung des Eucopepoden Harpacticus fulvus Fischer, eines Thierchens, das an der Grenze der Uferzone in von der Sonne stark bestrahlten, also stärker salzhaltigen Tümpeln gegen Ende des Sommers auftritt. — Einen gewissen Umfang haben bereits in den vorliegenden Bänden und Heften der Revue die Forschungen über die Wassermilben gewonnen. Die im Meere vorkommenden, sowie die Meeresinsecten unseres Gebietes zählt R. Moniez***) auf. Alle genannten Thiere leben vorzugsweise unter dem Seetang, der die Küstenfelsen bedeckt, an genügend feuchten Oertlichkeiten; doch finden sich einige von ihnen auch auf dem nackten Gestein. Die Milben sind Gamarus fucorum De Geer in mehreren Abarten, G. littoralis Can., Zercon marinus Brady, Oribates globulus Nic., Rhyncholophus rubipes Trt., Bdella vulgaris

*) Le Doto fragilis Forbes dans le Pas-de-Calais. II., 286.

**) Sur la présence de l'Harpacticus fulvus Fischer dans le Boulonnais. II., 288.

***) Acariens et Insectes marins des côtes du Boulonnais. II., 149, 186, 270, 321, 338, 403. S. auch †) S. 163.

var. littoralis Mz., Nörneria halophila Lab. Von Thysanuren werden aufgezählt Machilis maritima Leach, Isotoma maritima Tullberg, J. littoralis Moniez, J. crassicauda Tullberg, Lipura debilis Moniez, Anurida maritima Guér.-Mén. Es folgen der Käfer Micralymma marinum Ström., sowie eine Chironomusart. An den gleichen Oertlichkeiten kommt ein unserm Bücherskorpion verwandter Pseudoskorpion, Obisium littorale nov. spec. vor.*) Weiter stellt Moniez**) den bereits bekannten beiden (bisher einzigen), das Meerwasser selbst bewohnenden Milben Pontarachna punctulum Philippi und P. tergestina von Schaub zwei neue Arten zur Seite: Nautarachna asperrimum von Cayeux-sur-mer an der Sommemündung und Pontarachna Lacazei von Banguls-sur-mer.***) — Den als Feind der Reblaus bekannten Tausendfuss Polyxenus lagurus L., ein Thierchen von etwa 3 mm Länge, fand Moniez†) nicht selten bei Lille.

Die Lebensgenossenschaften einiger besonderer Oertlichkeiten werden ferner im Zusammenhange vorgeführt. Wieder R. Moniez††) berichtet über die eines zwischen Ault und Cayeux-sur-mer gelegenen, nur durch einen Stranddamm von der Somme getrennten 8 km langen schmalen Seees. Er stand ehemals mit dem Meer in Verbindung, ist aber jetzt ausgesüsst. Unter den 14 Muschelkrebsen sind Cypris gibba Ramd. und Cypridopsis aculeata Lillj. selten in Frankreich, C. villosa Jur., Limnicythere inopinata Baird und Cytheridea torosa Baird neu für die französische Fauna. Von den 21 Wasserflöhen sind seltener Ilyocryptus sordidus Liév., Alona acanthocercoides Fisch., A. Moniezi Rich., Pleuroxus personatus Leyd., Leptodora hyalina Lilljeb. Weiter findet sich hier der Dekapode Palaemonetes varians Leach. Schliesslich 21 Wassermilben.

Derselbe Verfasser †††) trägt ferner zur Kenntniss der unterirdischen Wasserfauna wesentlich bei. Er untersuchte u. a.

---

*) Moniez. Sur un Pseudo-scorpion marin. II., 102.

**) Note sur une Hydrachnide marine I., 64 und Note sur nne Pontarachne de Banguls-sur-mer. II., 358.

***) Dieser Ort liegt freilich im Dép. Pyrenées orient. Ref. glaubt der Vollständigkeit wegen diesen Fund hier nicht übergeben zu dürfen.

†) Polyxenus lagurus L. II., 228.

††) Sur la faune du Hable d'Ault, I. 277, 346.

†††) Faune des eaux souterraines du département du Nord et en particulier de la ville de Lille. I., 81, 142, 170, 241, 309.

auch die Röhrenleitungen, die die Stadt Lille von Emmerin*) her mit Trinkwasser versorgen. Es finden sich in diesen unterirdischen Wasserwegen zahlreiche Protisten, so Amoeben, Difflugien, Arcellen, Actinophrys sol Ehbg., Actinosphaerium Eichhornii Ehbg., mannigfache Infusorien, darunter eine neue Acineta, puteana; weiter Hydra fusca L, Turbellarien, 2 Nematoden, verschiedene Anneliden, darunter Aelosoma, Nais, Naidium, Enchytraeus, Pachydrilus, Phreatothrix, Phreoryctes, 2 Lumbricus und 3 Egel, endlich 3 Räderthiere. Die Schnecken sind durch 3 Bithynellaarten und einen Ancylus, die Krebse durch Copepoden, Ostracoden, Cladoceren und durch die Amphipoden Gammarus fluviatilis var. d'Emmerin und G. puteanus vertreten. Isopoden und Decopoden wurden nicht gefunden. Im ganzen werden 88 Arten aufgezählt. — In Brunnen wurden die Assel Trichoniscus roseus, einige Milben, der Tausendfuss Blanjulus guttulatus und mehrere Thysanuren gefunden. — Eine neue Annelidenform von Lille, die aber auch in Prag gefunden worden ist, beschreibt Fr. Vejdowsky**) unter dem Namen Pachydrilus subterraneus.

Zum Schluss mögen die umfangreichen Untersuchungen H. Fockens***) Erwähnung finden, die die nordfranzösischen Gallen betreffen. Dieselben werden verursacht von Käfern (Centorhynchus contractus an Sinapis arvensis und Myagrum perfoliatum, C. sulcicollis Jab. an Brassicaarten, Apion frumentarium L. an Rumex acetosa und acetosella), Gallwespen (25 Arten mit alternirenden Generationen und 5 ohne solche an der Eiche, 3 Arten an der Rose, u. e. a.) der Zehrwespe Eurytoma longipennis Walk. an Psamma avenaria, den Blattwespen Nematus gallicola Westr. N. viminalis L. und N. vesicator Bremi an Weiden, von 3 Psylliden, 3 Blattläusen an Ulmen, 3 an Pappeln, zahlreichen Gallmücken, den Fliegen Trypeta serpylli Kirchn. am Thymian und Urophora cardui L. an Cirsium arvense, einem Kleinschmetterling (Teleia sp.) an Epilobium hirsutum und montanum. Zahlreich sind die Milben der Gattung Phytoptus, die Gallen erzeugen; Verf. führt allein 20

---

*) Eine sich auch auf das Vorkommen an Microorganismen beziehende Analyse dieses Wassers liefern A. u. P. Buisine I., 56.

**) Note sur le Pachydrilus subterraneus nov. spec. I., 121.

***) Première liste des Galles observées dans le Nord de la France. I., 116, 154, 183. Deuxième liste etc. II., 56, 235, 440. Supplément et additions III., 34.

Arten von Phytoptocecidien an, deren Urheber noch nicht genau ermittelt sind. Die Veranlasser von Pilzgallen gehören zu den Schleimpilzen (Plasmodiophora brassicae Wor.), den Chytridineen (2 Synchitrium), den Peronosporeen (Cystopus candidus de By), den Ustilagineen (Urocystis violae F. de Wfldh.) und den Uredineen. Ihnen schliessen sich ein Ascomycet (Taphrina aurea Fr.), Discomyceten (6 Exoascus) sowie der Hymenomycet Exobasidium Rhododendri Woron. an. Verzeichnisse der Nährpflanzen mit der Angabe der sie bewohnenden Gallenerzeuger erleichtern wesentlich die Bestimmung der Schmarotzer. — Eine besondere Abhandlung widmet Focken*) den Gallen des Ackersenfes. Der oben genannte Rüsselkäfer sticht den Wurzelhals bis auf das Cambium an. Nach der Eiablage sterben die benachbarten Gewebe ab, bis die Larve das Ei verlassen hat. Jetzt treten 2 cambiforme Schichten auf, deren innere die Larvenkammer auskleidet, während die äussere, die mit den Aussenkork im Zusammenhang steht, die Hauptmasse des Geschwulstes bildet. — Ein zweiter Aufsatz**) beschäftigt sich mit der Buchengalle, die von der Gallmücke Hormomyia fagi hervorgerufen wird. Sie besteht aus einer Aussenschicht von sehr kleinen Zellen ohne Spaltöffnungen, einer sclerenchymatischen Zone, einem äusseren Parenchym von verlängerten Zellen, einem inneren Parenchym aus kleinen Zellen mit Inhalt, welches auch die Gefässbündel enthält, und der die Larvenkammer auskleidenden inneren Epidermis. Die Eier werden nicht in einen Einstich, sondern auf die Blattfläche abgelegt. — Weiter bespricht derselbe Verf.***) verschiedene Acarocecidien. Auf der Kastanie wohnt die Milbe Phytoptus hippocastani nov. spec., auf Alnus glutinosa wird die als Erineum alneum Persoon bezeichnete Galle durch Phytoptus brevitarsus nov. spec., und eine zweite durch Ph. Nalepai nov spec. hervorgerufen. Verf. liefert hiermit werthvolle Beiträge zu der noch vielfach dunkelen Naturgeschichte der Gallmilben.

*) Observations sur la galle du Sinapis arvensis déterminée par le Centhorynchus contractus Marsch. II., 261.

**) H. Focken. Note sur la galle de l'Hormomyia fagi Hart. II., 369.

***) Notes sur les Acarocécidies. III., 56, 106.

Die Vorfahren der Säugethiere in Europa.

Von Dr. Otto Zacharias.

Die Paläontologie oder Versteinerungskunde hat den Naturforschern und Philosophen ein ganz neues Feld der Thätigkeit eröffnet. Wir erkennen heutigen Tages in den fossilen Thieren und Pflanzen Geschlechter von Geschöpfen, die in langer Reihenfolge die Oberfläche der Erde belebten, ehe der Mensch auf ihr erschien. Wir haben gelernt, die Unendlichkeit der Zeit zu erfassen; wir belauschen mit unserem geistigen Auge das Werden und Vergehen der organischen Formen — ja, wir begreifen unsere eigene Stellung im Flusse des nimmer ruhenden Entwickelungsprozesses erst, seitdem wir uns mit dem Gedanken vertraut gemacht haben, dass die höchsten und die niedrigsten Lebewesen durch eine continuirliche Reihe von Uebergangsformen mit einander verbunden werden können.

Im Nachstehenden wollen wir lediglich die Säugethiere vom Standpunkte der sogenannten Descendenztheorie aus betrachten. Dieselben erlangten ihre volle Entfaltung als besondere Thierclasse nicht eher, als bis die grossen Reptilien der Secundärzeit ausgestorben waren. Während des grössten Theils der Tertiärzeit waren die Säugethiere sehr verschieden von den gegenwärtig lebenden: sie waren damals noch in voller Entwickelung und Anpassung begriffen und boten einen unbegrenzten Reichthum an Formen dar. In der grossen Anzahl der Arten, welche auf einander folgten, gab es welche, die zu einer bestimmten Zeit plötzlich aufgetreten oder verschwunden zu sein scheinen, dazwischen aber auch andere, deren Stammesgeschichte (Phylogonie) sich verfolgen lässt.

Zur Tertiärzeit spielten Säugethiere mit ausserordentlich dicker Haut, die man deshalb Pachydermen (Dickhäuter) nennt, die Hauptrolle. In der heutigen Lebewelt haben sie nur wenige Vertreter, und diese sind ihrer Organisation nach sehr von einander verschieden. Man hat keinen Grund zu der Annahme, dass das afrikanische Nashorn von dem asiatischen oder dass die Rhinocerosse überhaupt von den Schweinen oder Tapiren

abstammen. Wenn man diese Thiere, wie sie in der Gegenwart uns entgegentreten, studirt, kann man leicht dazu bestimmt werden, die Theorie, dass verschiedene Arten von einander abstammen (resp. gemeinsamen Ursprungs sind), von der Hand zu weisen. Wenn wir aber tiefer eindringen in die geologische Vergangenheit, so gewahren wir, dass diese trennenden Klüfte sich überbrücken: gelegentlich nähern sich die Arten einander so, dass man sich nur schwer des Gedankens entschlagen kann, dass ihre Aehnlichkeit ein Beweis gemeinsamer Herkunft ist. So gab es beispielsweise vor unseren heutigen Schweinen eine aufeinanderfolgende Reihe von Schweinsarten, welche mit jenen sehr nahe verwandt waren. Es gab ferner eine den Schweinen sehr nahestehende Gattung, die man Hyotherium nennt, welche ihrerseits wieder so nahe mit einem anderen Genus — Palaeochoerus — verwandt ist, dass erfahrene Kenner fossiler Säugethiere vorgeschlagen haben, beide in eine Gattung zu vereinigen. Die heutigen Nashörner sind gleichfalls die Nachfolger tertiärer Formen, die ihnen sehr gleichen. Es ist aber ziemlich schwierig, zwischen einigen von diesen Formen und jenen, welche man (des fehlenden Horns wegen) Acerotherien nennt, feststehende Unterschiede zu finden. Wir können aber noch weiter gehen. Wir constatiren nicht nur die Hinweise auf die Uebergänge von Pachyderm zu Pachyderm, sondern auch diejenigen zwischen der Ordnung der Pachydermen und Wiederkäuern.

Auf den ersten Augenblick erscheint es schwer erfindlich, dass so reizende schlanke Thiere, wie Hirsche und Antilopen sind, in verwandtschaftlicher Beziehung zu den Dickhäutern stehen sollen. Und doch kennen wir bereits eine grosse Anzahl fossiler Gattungen, welche als verbindende Glieder zwischen jenen beiden Gruppen angesehen werden müssen. Die Mehrzahl der Wiederkäuer unterscheidet sich freilich schon dadurch von den Pachydermen, dass sie Hörner auf den Stirnbeinen trägt. Aber so lagen die Dinge nicht immer: die ersten Wiederkäuer besassen gar keine Hörner. Darauf folgten zunächst welche mit kleinen Hörnern; solche mit grossen traten erst später auf. Die heutigen Wiederkäuer unterscheiden sich von den Dickhäutern auch dadurch, dass sie im Oberkiefer keine Schneidezähne haben. Die alten Formen zeigten diesen Unterschied nicht: sie hatten vielmehr genau so gut entwickelte Schneidezähne wie die Dickhäuter. Die Wiederkäuer unserer Epoche besitzen Backzähne, die mit denen der Pachydermen und be-

sonders der Schweine nicht verwechselt werden können: die der letzteren gehören zum omnivoren Typus und sind mit flach-zitzenförmigen Höckern versehen, welche feste Nahrungsstoffe zu zermalmen vermögen. Bei den Wiederkäuern hingegen haben die Backzähne schmale halbmondförmige Falten, die eine ausgezeichnete Raspel zum Zerreiben der Kräuter und Gräser bilden. Die vergleichende Paläontologie zeigt uns nun aber — und es ist das eine sehr merkwürdige Thatsache —, dass die dicken, zitzenartigen Höcker eines Dickhäuterzahnes nach und nach in die Halbmondfalten eines Wiederkäuerzahnes übergehen. Für Leute, welche mit der Versteinerungskunde näher vertraut sind, wird es genügen, wenn als Beispiel für jene allmälige Umwandlung folgende Thierreihe angeführt wird: Entelodon, Palaeochoerus, Choeropotamus, Dichobune, Amphimeryx und die heutigen Wiederkäuer.

In der Gegenwart unterscheiden sich die Wiederkäuer hauptsächlich durch die Gestalt ihrer Gliedmassen von den Pachydermen. Die schweren dicken Füsse der letzteren tragen den gewichtigen Körper; sie verhindern, dass die plumpen Thiere im Schlamm der Sümpfe versinken, und befähigen dieselben zum Durchschwimmen grosser Ströme. Die Mehrzahl der Dickhäuter würde keinen Vortheil davon haben, wenn ihr Lauf rasch wäre, denn da sie Allesfresser (Omnivoren) sind, finden sie immer etwas, wovon sie sich nähren, und da sie zugleich in der Lage sind, ihren Feinden die Stirn zu bieten, haben sie nicht nöthig, vor ihnen zu fliehen. Im Gegensatz hierzu sind die Wiederkäuer Kräutervertilger, welche nur in ganz bestimmten Gegenden leben können; aber da sie grosse Heerden bilden, so verzehren sie sehr bald den Graswuchs ausgedehnter Landstriche und müssen weiter wandern. Schon ihr Pansen, eine Art grossen Reisesackes, worin sie die Wegezehrung mit sich schleppen, belehrt uns darüber, dass sie Nomaden sind. Daher müssen Wiederkäuer für den Lauf gut organisirt sein. Ihre Gliedmassen sind treffliche Bewegungswerkzeuge, und man wird nicht leicht zwei dem Ansehen nach verschiedenere Beine sehen können als das eines Flusspferdes und das eines Lammes. Aber trotzdem finden wir (und sogar in der heutigen Thierwelt) Uebergänge zwischen diesen extremen Bildungen. Niemand wird es besonders wahrscheinlich finden, dass sich aus dem Fusse eines Flusspferdes der eines Schweines entwickeln konnte, aus letzterem der eines Pekari (Bisamschweines), aus diesem

weiter der eines Moschusthieres (Tragulus), eines Steinbockes und endlich der eines Lammes. Wollten wir indessen bloss die Thiere der Gegenwart berücksichtigen, so könnte man dagegen den Einwurf erheben, dieselben seien Genossen einer und derselben Zeitepoche, und durch nichts könne bewiesen werden, dass sie von einander abstammen. Wenn man aber Uebergänge, wie die angeführten, in den Schichten verschiedener geologischer Epochen entdeckt, dann lässt sich nicht mehr bestreiten, dass ein Wiederkäuerfuss von einem Pachydermenfuss abgeleitet werden kann.

Es ist noch nicht sehr lange her, dass eine scheinbar unüberbrückbare Kluft zwischen den unpaarzehigen Dickhäutern und den Einhufern bestand. Beim Pferd sind bekanntlich die Füsse bis auf eine einzige Zehe reducirt, weshalb derartige Thiere „Einhufer“ genannt werden. Solche Gliedmassen stellen die höchste Stufe der Vereinfachung dar; sie sind nur in geringem Masse Verrenkungen und Verstauchungen ausgesetzt und gestatten eine rasche Ortsbewegung. Nichtsdestoweniger kennen wir jetzt Bindeglieder zwischen diesen beiden so sehr verschiedenen Ordnungen. Die Kluft zwischen dem Rhinoceros und dem Pferd lässt sich jetzt überbrücken. Dies geschieht durch folgende Reihen von Geschöpfen: Acerotherium, Palaeotherium, Palaplotherium, Anchitherium und Hipparion. Die stilettförmigen Knochen (Griffelbeine) des Pferdefusses von heute sind die beiden rudimentär gewordenen Seitenzehen des Hipparion.

Die Versteinerungskunde enthüllt aber nicht bloss die Ahnenschaft der Pflanzenfresser, sondern auch diejenige der fleischfressenden oder reissenden Thiere (Carnivora). Sie lehrt uns die nahen verwandtschaftlichen Beziehungen kennen, welche zwischen den ausgestorbenen Katzen, Hunden, Bären, Zibethkatzen, Hyänen und Mardern einerseits und den entsprechenden lebenden Arten andererseits existiren. Desgleichen verräth sie uns die Spuren des Zusammenhanges einiger solcher Gattungen, welche gegenwärtig scharf von einander geschieden erscheinen. So differiren beispielsweise die Bären der Jetztzeit in bedeutendem Grade von den Hunden: sie sind Sohlengänger und die Grösse ihrer Zahnhöcker weist mehr auf eine omnivore als auf eine ausschliesslich fleischfressende Ernährungsart hin. In der Tertiärzeit aber gab es Hunde (Amphicyon), welche ebenfalls Sohlengänger waren, wie die Bären, und deren Zahnhöcker viel

stärker entwickelt waren als bei unseren heutigen Hunden. Immerhin aber waren diese Thiere in ihrem Habitus mehr Hunde als Bären. Später wurden sie durch ein anderes Geschlecht (Hyaenarctos) vertreten, bei welchem die bärenartigen Eigenschaften vorwogen. Ausserdem gab es aber auch Zwischenformen zwischen Hunden und Zibethkatzen, zwischen Katzen und Mardern, ja sogar welche zwischen zwei so grundverschiedenen Thierformen, wie die Affen und Dickhäuter gegenwärtig sind. In letzterer Hinsicht vermittelte das Affenschwein (Cebochoerus anceps), dessen fossile Reste der Franzose Gervais entdeckte.

Und Angesichts dieser Facta, die ein ausserordentliches wissenschaftliches und allgemeines Interesse besitzen, müssen wir uns immer vor Augen halten, dass das, was bisher an Fossilien zu unserer Kenntniss gelangt ist, eigentlich nichts weiter darstellt, als eine kleine Probe von den Schätzen, die im Schoosse der Erde noch verborgen ruhen. Wir kennen nichts weiter als einige Glieder von der ungeheuer langen Kette der Organismenwelt, die sich durch die geologischen Zeitalter hindurch bis zur Gegenwart ausspannt. Immerhin ist es aber schon ein ansehnlicher Gewinn, wenn die bisher gemachten Funde uns in den Stand setzen, die Theorie von der continuirlichen Entwickelung, die sogenannte Abstammungslehre, wahrscheinlicher zu finden, als die völlig unabhängige Einzelschöpfung der verschiedenen Species von Pflanzen und Thieren. Die letztere Annahme macht wohl die Existenz gut von einander abgegrenzter Gruppen verständlich, aber sie lässt das Vorhandensein jener zahlreichen Mittelformen unerklärt, welche wir soeben aufgezählt und in ihrer Beschaffenheit skizzirt haben. Nach der Entwickelungslehre wird das Auftreten von verbindenden Gliedern zwischen den einzelnen Familien, Gattungen und Arten leicht begreiflich, obgleich der erste Ursprung des Lebens auch hierbei nach wie vor in Dunkelheit gehüllt bleibt. Anstatt einer einmaligen, abgeschlossenen Schöpfung haben wir nach der modernen wissenschaftlichen Auffassung eine fortwährende, sich stetig vollziehende. Die Prozesse der Umbildung und Anpassung dauern in der organischen Natur immer fort und nehmen niemals ein Ende. Es ist dies offenbar eine Vorstellung, welche mit unseren religiösen Ueberzeugungen in keinem Punkte collidirt, sofern dieselben nicht sich jeder Läuterung und Weiterbildung eo ipso verschliessen.

Die geelogische Stellung der märkischen Braunkohlen-Formation zum marinen Mittel-Oligocän.

Von Bergrath a. D. v. Gellhorn.*)

Die erste der uns interessirenden Localitäten liegt etwa 5 km östlich von der Stadt Müncheberg, an der Chaussee von da nach Seelow und zwar im Felde der Braunkohlengrube Preussen bei Jahnsfelde. Diese Grube bebaut 3 wenig mächtige Braunkohlenflötze, welche aber eine gute Kohle schütten und ausserordentlich regelmässig abgelagert sind. Man hat sie bereits auf 3000 m im Streichen und bis zu einer Tiefe von 129 m, etwa 12 – 20° gegen Osten einschiebend, verfolgt. Da aber an anderen Punkten in der Mark noch ein viertes Flötz im Liegenden aufgeschlossen ist, wurde im Wetterschacht No. III, nördlich der Müncheberg-Seelow'er Chaussee ein Bohrloch bis auf etwas über 109 m niedergebracht. Mit dem Schachte durchteufte man zunächst 11,60 m Diluvium, drang dann mit Schacht und Bohrloch in's märkische Braunkohlen-Gebirge ein, in welchem die 3 bereits erwähnten Flötze durchsunken wurden, fand bei 43,71 m unter Tage das gesuchte vierte Flötz, setzte aber die Bohrarbeit noch in's Liegende fort und stiess bei 99,26 m Gesammttiefe auf grünlich grauen, thonigen Sand, endlich, nach weiteren 1,50 m, auf Septarienthon, in welchem noch 8,70 m gebohrt, dann aber die Arbeit eingestellt wurde.

Genaueres über das durchsunkene Gebirge ergiebt die von der Grubenverwaltung sehr sorgfältig geführte, hier folgende Bohrtabelle:

Durchteuft wurde:

Lehm	3,50 m	Scharfer Sand . . .	0,80 m
Diluvialsand . . .	3,30 „	Braunkohle, 1. Flötz	0,80 „
Lehm	2,90 „	Schwarzer Letten mit	
Geschiebethon . . .	1,90 „	Formsand . . .	2,60 „

*) Mit Bewilligung des Verf. abgedruckt aus „Zeitschr. der Deutsch. Geolog. Gesellsch." Jahrg. 1889.

Braunkohle, 2. Flötz	1,30 m
Formsand	2,50 „
Braunkohle, 3 Flötz	0,70 „
Formsand mit Lettenstreifen	2,15 „
Schwarzer Letten .	0,40 „
Formsand	0,30 „
Schwarzer Letten .	1,00 „
Formsand mit Lettenstreifen	1,22 „
Schwarzer Letten .	1,10 „
Formsand	1,54 „
Formsand mit Lettenstreifen	2,28 „
Schwarzer Letten .	0,25 „
Formsand mit Lettenstreifen	1,20 „
Schwarzer Letten .	2,06 „
Braunkohle	0,40 „
Schwarzer Letten .	2,16 „
Letten mit Formsandstreifen	0,58 „
Grauer Formsand .	1,24 „
Letten mit Formsandstreifen	0,82 „

Dann durchbohrt:

Letten mit Formsandstreifen	3,18 m
Schwarzer Letten .	0,40 „
Scharfer Sand . .	0,29 „
Braunkohle	0,36 „
Quarzsand	0,48 „
Braunkohle, 4. Flötz	2,77 „
Quarzsand	7,50 „
Schwarzer Letten .	0,10 „
Quarzsand	12,40 „
Feiner Quarzsand mit Glimmer	26,32 „
Schwarzbrauner Thon	0,25 „
Aschgrauer sandiger Thon	2,09 „
Feiner Quarzsand mit Glimmer	3,22 „
Grober Quarzsand .	0,10 „
Brauner Thon . .	0,80 „
Grünlich grauer, sandiger Thon	1,50 „
Gründlich grauer Septarien-Thon nicht durchbohrt	8,70 „

Zusammen 109,46 m.

Dass wir es im Tiefsten dieses Bohrloches factisch mit Septarienthon zu thun haben, zeigt die vorgelegte Bohrprobe. Der Thon braust nämlich — zum Unterschiede von den jüngeren märkischen Kohlenthonen — lebhaft mit Säuren, zeigt kleine Kalkknollen (Septarien) und führt Petrefacten mit sich. Letztere sind zwar durch den Bohrmeissel sehr zermalmt, ich habe indess aus den Bruchstücken noch eine Pleurotomaria subdenticulata Münst., dann zwei Stücke von Natica Nysti d'Orb., endlich einige Stücke von Dentalium Kicksii Nyst bestimmen können. Bei der so überraschend regelmässigen Ablagerung der Flötze an dieser Stelle und bei der so beträchtlichen Erstreckung derselben nach allen Himmelsrichtungen muss hier eine besonders ruhige Bildung der einzelnen Gebirgsglieder vor sich gegangen sein; an irreguläre Verhältnisse, Ueberkippungen etc. ist deshalb nicht zu denken. Und darum ergiebt auch der eben besprochene

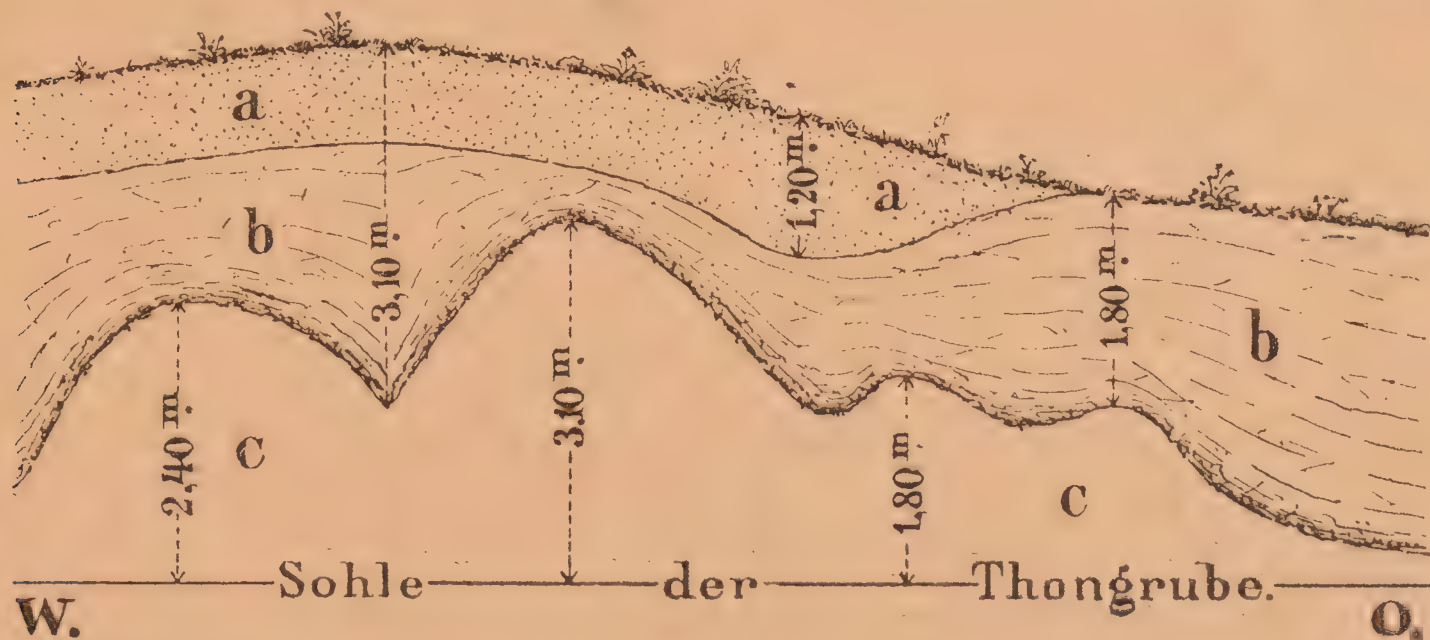
Aufschluss den Nachweis: dass der Septarienthon, weil er unter der märkischen Braunkohlen-Bildung auftritt, älter sein muss als diese.

Schliesslich sei nur noch bemerkt, dass sich die hier aufgeführten Gebirgsschichten recht gut mit denjenigen in Uebereinstimmung bringen lassen, welche durch die Tiefbohrungen bei Berlin und Spandau erschlossen worden sind*), denn zu oberst liegt:

das Diluvium in einer Mächtigkeit von	11,60 m
dann die märkische Braunkohlen-Bildung mit .	54,88 „
hierauf das Ober-Oligocän mit feinem Quarz und Glimmersande in	34,28 „
endlich das marine Mittel-Oligocän, das ist der Septarienthon mit	8,70 „

Stärke. Letzterer ist, wie bereits gesagt, nicht vollständig durchbohrt worden.

Ich komme nun zur Besprechung des zweiten Aufschlusses, welcher noch Interessanteres bietet, weil hier, um es gleich zu sagen, die Ablagerung direct besichtigt werden kann. Etwa 18 km nordwestlich von Frankfurt a. d. O., zwischen den Orten Treplin und Petershagen liegt der grosse Trepliner See, welcher durch die beide Dörfer verbindende Chaussee in zwei Theile geschieden wird. An der West- wie an der Ostseite des nördlich dieser Strasse liegenden Seetheiles aber tritt Septarienthon zu Tage, welcher zur Ziegelfabrication benutzt wird. Besonderes Interesse bietet für uns heute nur das Vorkommen an der Westseite, das ist die dem Kaufmann Carl Caplick in Frankfurt a. O. gehörige Ziegelei. Bei Besichtigung derselben im Herbst 1888 fand ich das hier folgende Profil freigelegt. Dasselbe zeigt



*) Cfr. G. Berendt. Die bisherigen Aufschlüsse des märkisch-pommerschen Tertiärs, Berlin 1886, p. 2. u. 3.

unter einer schwachen Decke von Diluvialsand Massen der märkischen Braunkohlen-Formation und darunter alsbald den Septarienthon.

Das Diluvium besteht aus einem ziemlich grobkörnigen Sande mit vielen Feldspathkörnchen und Kalkgehalt. Das Braunkohlen-Gebirge wird in seinen oberen Lagen aus weissem, ausserordentlich feinkörnigem Glimmersande gebildet, welcher nach unten hin durch Eisenoxydhydrat hell und dunkel braun gefärbt wird, und dann stärkeres Korn zeigt; Kalktheilchen enthält dieser Sand nicht, ebenso keine Braunkohlen. Die Sandkörner bestehen aus meist wasserhellem, selten gelblich gefärbtem Quarz. Der Sephtarienthon aber besitzt eine schmutzig grünlich graue Farbe, erheblichen Kalkgehalt, schliesst Gyps in sich, dessen Krystalle entweder kugelig gruppirt sind oder als Zwillinge erscheinen, und zeigt die bekannten Septarien. Was aber noch wesentlicher: Der Thon ist durch Petrefacten als dem marinen Mittel-Oligocän angehörig genügend gekennzeichnet. Ich fand darin:

Leda Deshayesiana Nyst,
Axinus unicorinatus Nyst,
Fusus multisulcatus Nyst,
Pleurotoma Selysii de Kon.,
— laticlavia Beyr und
Cancellaria evulsa Sol.

Die zu dem Gesagten gehörigen Gebirgsproben nebst Petrefacten wurden vorgelegt. Wir haben es also hier — so viel ich weiss — das erste Mal mit einer Localität zu thun, welche ein directes Beobachten, ein Besichtigen auf den Augenschein gestattet und die zeigt: dass das märkische Braunkohlen-Gebirge dem Septarienthon aufgelagert ist.

Weitere Mittheilungen über Anwendung von Druckluft.

Von Gymnasiallehrer Ludwig.

Seit ich vor ungefähr einem Jahre im naturwissenschaftlichen Verein über Kraftübertragung durch Druckluft sprach, ist über das Thema sehr viel und in verschiedenem Sinne geschrieben. Wie nicht anders zu erwarten war, wurde von vielen Elektrotechnikern, in erster Linie von der elektrotechnischen Zeitschrift, die neue Art von Centralstationen heftig bekämpft. Die Frage, ob Druckluft oder Elektricität besser geeignet ist, die Städte mit Betriebskraft zu versorgen, ob der Betrieb von Arbeitsmaschinen durch Druckluft sich bequemer, gefahrloser und wohlfeiler bewerkstelligen lässt, als durch Elektricität, wurde in Versammlungen und Zeitschriften lebhaft erörtert und in sehr verschiedenem Sinne beantwortet. Entschieden ist der Streit noch nicht und er dürfte sich auch erst entscheiden lassen. wenn die jetzt in Deutschland im Bau begriffenen Druckluftanlagen fertig und einige Zeit im Betrieb sind.

Mustergiltige elektrische Centralanlagen besitzen wir neuerdings mehrere in Deutschland, die, allerdings erst seit kurzer Zeit, Betriebskraft im Kleinen und Grossen an ihre Abonnenten abgeben. So sind in Berlin in vielen kleineren Werkstätten Elektromotoren aufgestellt, auch grössere Fabriken arbeiten mit Elektricität. Beispielsweise bezieht die bekannte Maschinenfabrik von L. Löwe & Comp. ihre gesammte Betriebskraft von den Berliner Elektricitätswerken und steht sich, soviel man hört, sehr gut dabei. Namentlich im Laufe des letzten Jahres hat die Verwendung von Elektricität zu motorischen Zwecken sich eingebürgert. Eine annährend vollkommene Druckluftanlage besteht dagegen bis jetzt noch nicht. Denn das Pariser Werk leidet, wie ich auch in meinem vorjährigen Vortrage hervorgehoben habe, noch an sehr vielen Mängeln. Ich erinnere nur daran, dass die Beschaffung des nöthigen Condensationswassers sehr viel Kosten und Umstände verursacht, dass die Compres-

soren mit sehr ungünstigem Nutzeffekt arbeiten u. dgl. mehr. Infolgedessen ist auch der Preis der Druckluft in Paris ein verhältnissmässig hoher, es kostet ein Cubikmeter Luft auf atmosphärische Spannung und Temperatur bezogen, d. h. die Luftmenge, die bei gewöhnlichem Druck und mittlerer Temperatur den Raum von einem Cubikmeter einnimmt, 1,2 Pf., während, wie Sachverständige behaupten, bei besseren Einrichtungen das gleiche Quantum für die Hälfte, oder gar dem dritten Theil des Preises zu liefern wäre. Eine neue Centralstation mit bessern Maschinen ist in Paris an der Seine gebaut. Diese ist aber, soviel mir bekannt ist, noch nicht im Betrieb. So lange nun nicht nach dem jetzigen Standpunkt der Technik als vollkommen anzusehende Druckluft- und Elektricitätsanlagen zum Vergleich stehen, lässt sich noch gar nicht mit Bestimmtheit sagen, welche Art der Kraftübertragung den Vorzug verdient. Dass sich in Paris, trotz des hohen Preises der Luft und mehrfacher Mängel der Einrichtungen, die Druckluft so ausserordentlich schnell eingebürgert hat, spricht zu Gunsten von Druckluftanlagen.

Die unter Führung der Diskontogesellschaft gegründete Internationale Druckluft- und Elektricitätsgesellschaft hat nun mit mehreren süddeutschen Städten, zum Beispiel Augsburg, Fürth, ferner mit Rixdorf bei Berlin, Verträge über Anlage von Druckluftwerken abgeschlossen. Nach den ursprünglichen Bestimmungen sollten im Frühjahr dieses Jahres die ersten Werke in Betrieb kommen, ich weiss aber nicht, ob der Termin innegehalten wird. Bei diesen Anlagen werden jedenfalls die in Paris gemachten Fehler nach Möglichkeit vermieden werden und es wird sich denn bald zeigen, ob der elektrische oder der Druckluftbetrieb von Motoren grössere Vortheile bietet. Als Preis der Luft ist auch bei den deutschen Anlagen der Pariser von 1,2 Pf. pro Cubikmeter angenommen, doch dürfte es im eigenen Interesse der Gesellschaft liegen, die Luft billiger zu liefern, sobald dies noch mit entsprechendem Nutzen geschehen kann.

Auch die Stadt Wien wird voraussichtlich in nächster Zeit eine Druckluftanlage erhalten. Um den Interessenten die verschiedenen Verwendungsarten der Druckluft vorzuführen, hat hier die Gesellschaft eine Schauinstallation eingerichtet. Im Oktober vorigen Jahres hatte ich Gelegenheit, diese zu sehen. Zunächst wurden die Coyschen Pressluftwerkzeuge vor-

geführt, die ich schon in meinem vorjährigen Vortrage besprochen habe. Die Wirkung dieser Instrumente ist überraschend. Ein Meissel, der nur ganz lose auf einen Holzblock aufgesetzt wurde, grub sich mit grosser Geschwindigkeit so tief ein, dass es sehr schwer war, ihn aus dem Holz zu entfernen. Mit dem Steinmeissel konnte man Stein schneiden, etwa wie Kreide mit einem Messer. Auch ein Instrument zur Bearbeitung von Metallen wurde gezeigt. Die Werkzeuge sind dabei ganz leicht und ihre Handhabung ist, wie ich mich selbst überzeugt habe, äusserst bequem. Unstreitig haben sie eine ausserordentliche Bedeutung, nicht nur für technische Zwecke, ich erwähne das Reinigen von Dampfkesseln, Verstemmen von Kessel- und Schiffsrähten, sondern namentlich für viele Formen des Kunsthandwerks, für Stein- und Holzbildhauer u. dgl. Aehnliche Werkzeuge, die sich noch besser bewähren sollen, sind von einem Deutschen, Laun in Villingen, erfunden und von der Firma E. von Bühler & Comp. in Berlin in die Praxis eingeführt. Diese werden auch im grösseren Format zur Benutzung in Bergwerken, z. B. zum Ausbrechen von Steinkohlen angefertigt. Man hofft, dass der beim Gebrauch entstehende Luftzug die Luft verbessert und die Gefahr der schlagenden Wetter verringert. Die Pressluftwerkzeuge werden sich auch verbreiten, wenn keine Centralen zur Erzeugung von komprimirter Luft entstehen, es muss sich dann eben jeder durch einen Gas- oder Dampfmotor oder auf andere Art die Pressluft selbst herstellen. Natürlich wird dadurch der Betrieb viel theurer, als wenn die Werkzeuge einfach an eine Centralanlage angeschlossen werden. Der Arbeiter regulirt die Geschwindigkeit, indem er den Einlasshahn mehr oder weniger öffnet, oder die Auslassöffnung für die Luft theilweise mit dem Daumen verstopft. Der Kolben kann 12000—15000 Hube in der Minute machen, ebensoviel Schläge macht dann der Meissel, Hammer oder Bohrer, der durch den Kolben bewegt wird. Das summende Geräusch, das die ausströmende Luft verursacht, erscheint etwas störend, doch wird sich der Arbeiter hieran wohl gewöhnen; es pflegt ja ohnedies in Werkstätten nicht sehr still zuzugehen.

Ferner wurde eine Nähmaschine gezeigt, die durch Druckluft betrieben wurde. Unter dem Tisch ist ein kleiner, kapselförmiger, rotirender Motor angebracht, auf dem Tische zur rechten Seite ein auf einer Kreistheilung beweglicher Hebel, durch den die Geschwindigkeit regulirt werden kann. Weiter ist eine

Dynamomaschine aufgestellt, die, sobald der Lufthahn geöffnet wurde, den ganzen Saal elektrisch beleuchtete. Ausser verschiedenen anderen Motoren wurde dann noch das Modell einer Centraluhrenanlage*) und eine Vorrichtung zur Hebung von Wasser oder anderen Flüssigkeiten durch Druckluft gezeigt. Geplant wurde unter Anderem noch die Aufstellung einer Dynamomaschine zur Ladung eines Akkumulators.

Wie mir gesagt wurde, waren Anmeldungen zur Abnahme von Druckluft bereits in hinreichender Anzahl eingegangen, so dass der Bau der Station gesichert sei.

Ausser der Internationalen Druckluft- und Elektricitätsgesellschaft, von der diese Anlagen ausgehen, ist neuerdings noch eine andere Firma mit dem Projekt einer Druckluftanlage hervorgetreten und zwar bemerkenswerther Weise eine der grösseren elektrotechnischen Firmen.

Es beweist dies, dass durchaus nicht alle Elektrotechniker in das unbedingt verdammende Urtheil einstimmen, das von Seiten der elektrotechnischen Zeitschrift über die Druckluftanlagen gefällt ist. Im Verein mit der Firma Kummer & Comp. in Dresden-Niedersedlitz hat der Civilingenieur Dr. Proell in Dresden im Juli vorigen Jahres ein Projekt einer Druckluftanlage von 7500 indicirten Pferdestärken veröffentlicht, das in betheiligten Kreisen grosses Aufsehen erregt hat. Bei der Bemessung der Grösse der Centralstation, bei der Berechnung der Kosten für Feuerung u. dgl., haben die Verfasser die Verhältnisse von Dresden im Auge, doch würde die Anlage im wesentlichen ebenso in jeder grösseren Stadt gebaut werden können. Mit mehreren Städten finden gegenwärtig Unterhandlungen wegen Ausführung des Projektes statt.

Die Centralstation ist natürlich in der Nähe des Wassers geplant, damit der ziemlich bedeutende Bedarf an Condensationswasser ohne Schwierigkeit zu beschaffen ist und der Transport von Brennmaterial möglichst wenig Kosten verursucht. Für Dampfmaschinen, Compressoren u. dgl. sind selbstredend die besten Constructionen vorgesehen. Bemerkenswerth ist eine den Herausgebern patentirte Vorrichtung, durch die der Gang der Maschine automatisch nach dem Luftverbrauch geregelt

*) Eine Centraluhrenanlage, bei der das Aufziehen und die Regulirung der Uhren durch comprimirte Luft geschieht, wird auch in Berlin gebaut. Das System ist übrigens nicht von Popp, sondern von Mayrhofer erfunden, und dieser baut auch die Berliner Anlage.

wird. In einem Cylinder, der mit dem Raume, in dem sich die Druckluft befindet, in Verbindung steht, kann sich ein Kolben bewegen, der durch eine Uebertragung mit der Steuerung der Maschine verbunden ist. Wächst der Druck in den Windkesseln, so hebt sich der Kolben und stellt die Steuerung so, dass die Maschine langsamer geht, nimmt der Druck ab, so senkt sich der Kolben und die Bewegung der Maschine wird beschleunigt. Die Arbeit der Dampfmaschine richtet sich auf diese Weise selbstthätig nach dem Luftverbrauch und der Druck in der Leitung wird auch bei stärkerem oder schwächerem Bedarf an Luft annähernd constant erhalten. Erreicht der Druck seinen höchsten zulässigen Werth, so wird die Maschine von selbst abgestellt und tritt wieder in Thätigkeit, wenn der Druck abnimmt. Sinkt der Druck bis an seine untere Grenze, d. h. kann die Maschine auch bei angestrengter Thätigkeit nicht so viel Luft liefern, als in der Stadt verbraucht wird, so fällt der Kolben auf seinen tiefsten Stand und es ertönt ein Signal, das den Maschinisten zur Einstellung einer neuen Maschine veranlasst. Diese Regulirungsvorrichtung macht eine unausgesetzte Wartung und Beaufsichtigung der Maschinen überflüssig.

Zur Leitung der Luft nach der Stadt dienen Rohre von 50 cm Durchmesser. Um etwaige Störungen durch Bruch oder Undichtwerden eines Rohres zu vermeiden, ist die Hauptleitung doppelt angelegt, beziehungsweise ringförmig geschlossen. Von 300 zu 300 Meter befindet sich in jedem Rohre ein Behälter, in dem eine Kugel an einem Kreuzgelenk aufgehängt ist. Die Rohre tragen an ihren Enden Gummiringe und die Kugel kann sich so bewegen, dass sie das eine oder andere Rohr verschliesst. Bei annährend gleichem Druck zu beiden Seiten der Kugel bleibt sie in ihrer senkrechten Stellung, in der sie noch durch schwache Federn festgehalten wird. Bei starkem Ueberdruck von einer Seite bewegt sie sich nach der entgegengesetzten Richtung und schliesst das Rohr luftdicht ab. Wenn daher ein Rohrbuch oder eine erhebliche Undichtheit eintritt, so wird durch die beiden benachbarten Ventile die Strecke von 300 Metern ausgeschaltet und es kann nicht mehr Luft entweichen, als sich in diesem kurzen Theil der Leitung befindet. Belästigungen oder Gefährdungen durch ausströmende Luft erscheinen demnach ausgeschlossen. Die Vorrichtung ist so einfach, dass sie jedenfalls absolut zuverlässig functioniren wird, sie ist übrigens dem Verfasser des Projekts, Dr. Proell, patentirt. Eine Störung

des Betriebes tritt bei einem Rohrbruch nicht ein, wenigstens nur für eine geringe Anzahl von Abnehmern, da ja die Leitung doppelt ist. Natürlich sind Vorkehrungen getroffen, die die veränderte Stellung des Ventils nach aussen hin anzeigen.

Die Kosten einer derartigen Centralstation von 7500 indicirten Pferdestärken einschliesslich Leitung werden von den Herausgebern des Projekts auf 4 Millionen Mark berechnet. Sie hoffen noch einen angemessenen Gewinn zu erzielen, wenn ein Kubikmeter Luft zu 0,7 Pfg. abgegeben wird. Der Verlust in der Leitung durch Undichtheit ist hierbei sehr hoch, mit 10 %, angenommen. In Paris beträgt, wie schon bemerkt, der Preis 1,2 Pfg. und bei den deutschen Anlagen der Internationalen Druckluftgesellschaft ist derselbe Preis in Aussicht genommen. Die Gesellschaft hofft nach den Erfahrungen, die in Paris mit verbesserten Arbeitsmaschinen gemacht sind, bei diesem Preise die Betriebskraft mindestens ebenso billig liefern zu können, wie die Elektricitätswerke*). Wenn es möglich wäre, ein Kubikmeter Luft mit 0,7 Pfg. abzugeben, so würde demnach die Druckluft billiger sein als Elektricität und dies ist die Hauptfrage, auf die es ankommt. Zum Vergleich führe ich an, dass in Birmigham eine Druckluftanlage von 6000 indicirten Pferdestärken gebaut ist, die 3 Millionen Mark gekostet hat und ein Kubikmeter Luft zu 0,5 Pfg. abgiebt. Dieses Werk leidet aber nach den Berichten von Sachverständigen noch an erheblichen Mängeln, so dass sich die Verwendung von Druckluft als Betriebskraft immer noch nicht recht eingebürgert hat und die finanziellen Ergebnisse anscheinend nicht sehr befriedigend sind.

Als Arbeitsmaschinen werden drei verschiedene Motoren vorgeschlagen, die sämmtlich den Herausgebern patentirt sind. Für den Kleinbetrieb von $^1/_4$—2 Pferdestärken dient ein Motor mit Gaswärmung. Es sind hier Einrichtungen vorgesehen, die eine selbstthätige Regulirung der Gasheizung bewirken. Bei starker Belastung des Motors wird der Flamme viel Gas zugeführt, bei geringer Belastung verbrennt wenig Gas und der Motor arbeitet deshalb möglichst sparsam, es wird nie mehr Gas verbraucht, als dem jeweiligen Belastungszustande des

*) In Berlin kostet elektrische Betriebskraft pro Stunde und Pferdestärke im Durchschnitt 20 Pfennige, bei sehr kleinen Motoren mehr, bei grösseren weniger.

Motors entspricht. Die ausströmende Luft hat eine Temperatur von 4—5°, kann also noch zur Ventilation der Arbeitsräume dienen.

Bei grösseren Motoren wird die Vorwärmung durch Kohlenfeuer bewirkt. Der Vorwärmofen ist mit der Maschine zu einem Ganzen vereinigt und die abströmende Luft wird in denselben Schornstein geleitet, der die Verbrennungsgase des Vorwärmers aufnimmt. Hierbei entsteht in dem Schornstein umsomehr Zug, je mehr Luft die Maschine braucht, es tritt also wieder eine selbstthätige Regulirung der Heizung ein. Vor dem Vorwärmer kann in das Luftrohr Wasser eingespritzt werden, das dann verdampft, so dass ein Gemenge von Luft und Wasserdampf die Maschine treibt.

Bei grösseren Motoren macht die Vorwärmung verhältnissmässig viel Umstände, es würde, namentlich wenn mit Einspritzung gearbeitet wird, eine grössere Feuerungsanlage nöthig sein und damit fiele ein Hauptvorzug, den die Luftmotoren vor den Dampfmaschinen haben, fort. Die Verfasser haben deshalb eine Maschine construirt, bei der eine Vorwärmung überhaupt überflüssig ist. Es ist dies eine Combination von Gas- und Luftmaschine.

Mischt man Sauerstoff und Wasserstoff, so entsteht bekanntlich ein Gasgemenge, das wegen seiner besonderen Eigenschaften den Namen Knallgas erhalten hat. Entzündet man dieses durch eine Flamme, einen elektrischen Funken oder auf andere Art, so bildet sich durch Vereinigung von Sauerstoff und Wasserstoff Wasserdampf. Letzterer dehnt sich durch die bei der Verbrennung entstehende Wärme sehr stark aus und man hört wegen dieser plötzlichen Ausdehnung eine knallartige Detonation. Man kam nun auf den Gedanken, die Explosion des Knallgases zum Bewegen einer Maschine zu verwenden, doch stellte sich bald die Unausführbarkeit dieser Idee heraus. Denn die Wirkung der Explosion ist so stark, dass die Maschinentheile ruinirt wurden. Man sah hieraus, dass, um einen brauchbaren Motor zu erhalten, es nöthig ist, das Knallgas zu verdünnen. Nun lässt sich sehr leicht verdünntes Knallgas herstellen. Denn das gewöhnliche Leuchtgas enthält, je nach der Beschaffenheit der Kohle, aus der es gewonnen wird, ca. 34—50 % Wasserstoff, die atmosphärische Luft enthält ca. 20 % Sauerstoff. Mischt man beide in geeignetem Verhältniss, so entsteht Knallgas, das durch die übrigen Bestandtheile des Leuchtgases und der Luft

verdünnt ist. Dieses Gemenge explodirt noch, doch ist die Wirkung nicht mehr so heftig.

Bei einem Gasmotor tritt in den Cylinder ein Gemenge von Luft und Leuchtgas ein, dies wird im geeigneten Moment entweder durch eine Flamme oder einen elektrischen Funken entzündet. Durch die bei der Verbrennung entstehende Wärme erfolgt eine Ausdehnung der Verbrennungsprodukte, sowie der in dem Cylinder enthaltenen unverbrennlichen Gase und der Kolben wird vorwärts getrieben. Mit dem Kolben ist ein Schwungrad verbunden. In Folge der Trägheit desselben bewegt sich der Kolben zurück, treibt durch ein inzwischen geöffnetes Ventil die Verbrennungsgase aus und so fort. Nun ist bekanntlich ein Gasmotor eine sehr bequeme, aber im Betriebe ziemlich kostspielige Maschine, denn von der bei der Explosion sich bildenden Wärme kann nur ein sehr geringer Theil in Arbeit umgesetzt werden. Einmal findet eine starke Erwärmung des Cylinders statt und dann haben die ausgestossenen Gase eine ziemlich hohe Temperatur (ca. 500°). Die Wärme sowohl des Cylinders wie der Verbrennungsgase geht verloren und stellt bei dem Prozess nicht nutzbar gemachte Energie dar. Sie macht nur Umstände, denn um eine zu starke Erhitzung des Cylinders zu vermeiden, muss derselbe bei grösseren Motoren künstlich gekühlt werden. Er ist meist von einem Mantel umgeben und durch den auf diese Weise entstehenden ringförmigen Raum fliesst Kühlwasser. Von der gesammten, bei der Verbrennung entstehenden Wärme, können nur ca. 16—17 % in Arbeit verwandelt werden, ca. 50 % gehen in den Cylinder und damit in das Kühlwasser, 33—34 % befinden sich noch in den ausgestossenen Gasen. Also $^5/_6$ der Wärme gehen vollständig verloren und nur $^1/_6$ kann nutzbar gemacht werden.

Nun hat Dr. Proell nach der Idee des Oberingenieur Fischinger von der Firma Kummer & Comp. einen Motor construirt, der aus einer Gas- und Luftmaschine zusammengesetzt ist. Um den Cylinder der Gasmaschine befindet sich ein Mantel, durch den Druckluft strömt. Diese entzieht dem Cylinder Wärme und wird dadurch vorgewärmt. Die heissen ausströmenden Gase werden ebenfalls zur Erwärmung der Luft, beziehungsweise zur Verdampfung von eingespritztem Wasser verwendet.

Das Ganze stellt sich dann als eine zweicylindrige Maschine dar, von der der eine Kolben durch die Gasexplosion, der andere

durch Expansion von Druckluft und eventuell Wasserdampf bewegt wird. Es sollen hierbei gegen 80 % der sonst im Gasmotor verloren gegangenen Wärme zur Vorwärmung der Luft verwendet und also in Arbeit verwandelt werden. Mit drei derartigen Maschinen von je 200 Pferdestärken gedenken die Herausgeber nach dem Projekt die innerhalb der Stadt gelegene elektrische Centralanlage zu betreiben und das elektrische Licht womöglich billiger herzustellen, als es bisher üblich ist. Dabei kommen die mancherlei Uebelstände, die lange elektrische Leitungen oder die Aufstellung von Dampfkesseln innerhalb der Stadt haben, in Wegfall.

Statt des Gasmotors kann auch ein mit Petroleum, Naphta oder einem ähnlichen Stoff betriebener Motor beliebigen Systems mit der Luftmaschine verbunden werden. Die Gasluftmaschine kann also auch an Orten aufgestellt werden, an denen sich keine Gasanstalt befindet.

Wenn sich, wie zu hoffen ist, die im Vorstehenden beschriebenen Einrichtungen, namentlich der Gasluftmotor bewähren, so sind wir dadurch einem wesentlichen Ziele, das sich die neuere Technik gestellt hat, der Schaffung von billiger und bequemer Arbeitskraft, wieder ein Stück näher gekommen. Dass hierbei zwei verschiedene Systeme, Druckluft und Elektricität, mit einander concurriren, kann der Allgemeinheit nur nützlich sein, denn beide werden dadurch angespornt ihre Einrichtungen möglichst zu vervollkommen. So verdanken die wesentlichen Neuerungen auf dem Gebiete der Gasbeleuchtung dem Kampf gegen das elektrische Licht ihre Entstehung, dabei hat jedoch, wie die betreffenden Ausweise zeigen, die Rentabilität der Gasanstalten durchaus nicht abgenommen. Für beide, Druckluft und Elektricität, bestehen ausserdem noch weite Gebiete auf denen sie nicht in Concurrenz treten.*) Betreffs der vielseitigen Benutzung, die die Druckluft finden kann, verweise ich auf meinen vorjährigen Vortrag.

Aber ebenso, wie nach den bisherigen Erfahrungen ein Elektricitätswerk im allgemeinen schlecht rentirt, wenn es nicht

---

*) Erwähnen will ich noch, dass wie Dr. Proell am Schluss seiner Broschüre hervorhebt, man hofft mit Hülfe von comprimirter Luft Flüssigkeiten, die jetzt einen im Vergleich zu ihrer Heizkraft geringen Werth haben, wie z. B. Erdölrückstände, Theer, vortheilhaft als Feuerungsmittel gebrauchen zu können. Versuche in dieser Richtung haben ein sehr günstiges Resultat ergeben.

zugleich Arbeitskraft liefert, so dürften vorläufig alle die vielen Anwendungsarten der Druckluft nicht genügen, einer Centralanlage die nöthige Rentabilität zu sichern, wenn nicht zugleich billige Betriebskraft abgegeben werden kann.

Die Frage, ob die Druckluft die Hoffnungen erfüllen wird, die man in dieser Beziehung auf sie gesetzt hat, ist daher von der grössten Bedeutung. Sie wird sich ja bald entscheiden und man verfolgt die weitere Entwickelung der in vieler Beziehung hochwichtigen Angelegenheit allgemein mit der grössten Spannung.

* * *

Nachträglich geht mir noch eine kürzlich erschienene Schrift von Prof. Riedler zu.*) Derselbe hat im Laufe des vorigen Jahres die Pariser Centralanlage wiederholt eingehend besichtigt und im Verein mit Prof. Gutermuth umfassende Versuche über die Leistungsfähigkeit der Compressoren und Luftmaschinen, sowie über den Druckverlust in der Leitung angestellt. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen waren in jeder Beziehung unerwartet günstige. Die in der ursprünglichen Centralanlage aufgestellten Compressoren arbeiten mit weit höherem Nutzeffekt als die alten. Im Laufe dieses Jahres wird die neue Centralstation von vorläufig 8000 Pferdestärken an der Seine eröffnet, es ist zu erwarten, dass hier die Resultate noch besser werden. Die Luftmaschinen verbrauchen erheblich weniger Luft, als früher, obgleich sie noch durchaus nicht als vollkommen anzusehen sind. Der Spannungsverlust in der Leitung blieb unter normalen Verhältnissen weit unter einer Atmosphäre, sodass auch eine Kraftübertragung auf weite Entfernung mit relativ geringem Verlust möglich ist.

---

*) Neue Erfahrungen über die Kraftversorgung von Paris durch Druckluft. Berlin, Gärtner. 1891.

8. Jahrgang Nr. 1. April. 1890/91.

Helios.

Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark.	Insertionsgebühren für den Raum einer Zeile 20 Pfg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen
von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

Februar 1890.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt	. .	765.3 mm
Maximum „ „ am 19. Februar	. .	772.5 mm
Minimum „ „ am 26. Februar	. .	752.6 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur	. . . .	—2.2° C
Maximum „ „ am 22. 26. Februar		+3.5° C
Minimum „ „ am 20. Februar	.	—9.0° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	°C.	Abweichung von der normalen.
31.— 4. Februar	—2.9	—2.1
5.— 9. „	—1.5	—1.8
10.—14. „	—2.6	—1.6
15.—19. „	—2.7	—3.8
20.—24. „	—1.6	—2.4
25.— 1. März	—3.8	—5.6

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 8.3 mm.

Der Februar war kalt und trocken. Die Monatstemperatur war um 2.8° C zu kalt. Es wurden neun Eistage (Maximum

unter 0°) und 28 Frosttage (Minimum unter 0°) beobachtet. Die Niederschläge betrugen nur ein Viertel des normalen Niederschlages. Am letzten Februar bildete sich eine 10 cm hohe Schneedecke. Dressler.

Chemie.

Zum Nachweis von Kupfer in Nahrungsmitteln dürfte die äusserst empfindliche Reaction zu empfehlen sein, auf welche Denigès neuerdings aufmerksam macht. Zur Ausführung derselben fügt man zu zwei Kubikcentimeter einer kalt gesättigten wässerigen Bromkaliumlösung einen Kubikcentimeter concentrirter Schwefelsäure und schüttelt um. Eine leichte Gelbfärbung, die zuerst auftritt, verschwindet dabei wieder, wenn das Bromkalium frei von bromsaurem Salze ist. Zu dieser Mischung fügt man zwei bis drei Tropfen der Lösung, in der man Kupfer vermuthet; bei Gegenwart des letzteren färbt sich unter Bildung von Bromkupfer die Flüssigkeit carminroth; beim Erhitzen wird die Farbe lebhafter, verschwindet aber bei Wasserzusatz unter Bildung von Hydrat.

(Bulletin de la société de Pharm. de Bordeaux.)

Zoologie.

Einen interessanten **Beitrag zur Kenntniss der Conchylien-Fauna der Mark Brandenburg** hat soeben H. Schulze als Beilage zum Oster-Programm des Friedrichs-Gymnasiums in Cüstrin veröffentlicht. Die Entdeckung von Lithoglyphus naticoïdes in der Warthe durch den Verfasser wurde schon von mir in den „Monatl. Mitth.", Jahrg. II. p. 31, besprochen. In dem Folgenden habe ich diejenigen Arten aufgezählt, welche von Schulze bei Cüstrin gefunden wurden, sich dagegen nicht in dem von mir 1883 aufgestellten „Verzeichniss der bei Frankfurt a. O. bisher beobachteten Schnecken und Muscheln" (vergl. diese Zeitschrift I. Jahrg. p. 39) erwähnt finden.

Arion subfuscus Drap. (Wälder unter Moos, an Pilzen).
Limax arborum L. (Wälder, unter Moos und Laub).
L. variegatus Drap. (in feuchten Kellern).
Conulus praticola Reinhardt (feuchte Wiesen; Mietzethal).
Patula rotundata Müller und P. ruderata Studer (beide im Gusower Schlosspark).
Helix rubiginosa Ziegler (Warthebruch, Kietzerbusch, Gusower Schlosspark etc.)
Buliminus obscurus Müller (Mietzegebiet und Schönfliess).
Pupa frumentum Drap. (nur ein Exemplar in der Stadtforst).

P. pygmaea Drap. (Gohrin, Hornwerk, Stadtforst, Gusow).
P. striata Jeffr. (Stadtforst, selten).
P. antivertigo Drap. (Stadtforst, Gusow, sehr selten).
Limnaea peregra Müller (Warthe, Horde, häufig).
Planorbis vorticulus Troschel (Warthe, Oder, selten).
P. rotundatus Poiret (ebendort).
P. albus Müller (Warthe, Oder; Gräben der Gusower Stadtforst).
P. crista L. var. cristatus (linkes Wartheufer, zwischen Entengrütze)
P. riparius Westerl. (Angeschwemmtes der Sonnenburger Chaussee).
P. Clessini Westerl. (Warthe, Kietzerbusch etc., nicht häufig).
Ancylus fluviatilis Müller (Warthe, Oder; im schnellfliessenden Wasser).
A. lacustris L. (an Blättern von gelben Teichrosen nicht selten).
Bythinella Steinii Martens (nur ein Exemplar von Director Tschiersch gefunden).
Lithoglyphus naticoïdes Fér. (zuerst 1883 entdeckt. Vergl. Monatl. Mitth., II. Jahrg. p. 31. „Seit dieser Zeit wurde dieselbe infolge eifriger Nachforschungen im Schifffahrtskanal in Berlin und in der Weichsel bei Danzig entdeckt. Auch habe ich sie in jüngsten Jahren in grösseren Kolonien an anderen Stellen der Warthe beobachtet. Abgestorbene und vom Strome ausgeworfene Exemplare fand ich 1887 am rechten Oderufer bei Fiddichow in Pommern.“ Schulze.)
Valvata antiqua Sowerby (nur 2 Exempl. im Angeschwemmten der Warthe).
V. naticina Menke (ebendort, ziemlich selten).
V. macrostoma Steenbuch (Warthe, Oder).
V. cristata Müller (ebendort, ziemlich häufig).

Sphaerium (Cyclas) scaldianum Norm. (Oder, selten).
Pisidium fossarinum Clessin (Warthe, selten).
P. obtusale Pfeiffer (Gräben der Warthe, Oder; Gusower Park).
P. pusillum Gmelin (Seen bei Königsberg Nm.).
P. pallidum Jeffreys (Warthe, selten).
Anodonta complanata Ziegler (Oder, ziemlich selten).

Huth.

Die Eingeweidewürmer des Menschen. Neben einer nicht unbedeutenden Zahl von anderen Schmarotzern, besonders aus dem Reiche der Insecten, beherbergt der Mensch auch viele parasitische Würmer in seinem Innern. von Linstow führt

in seinem Nachtrage zum Compendium der Helmintologie (vergl. pg. 7 der heutigen Nummer) nicht weniger als circa 30 Arten derselben auf, und zwar:

Strongylus longevaginatus Diesing = S. paradoxus Mehlis.

Ancylostomum duodenale Dubini, welches im Dünndarm des Menschen lebend die „ägyptische Chlorose" hervorruft und neuerdings besonders bei den Arbeitern des Gotthard-Tunnels aufgetreten ist.

Filaria (Dracunculus) medinensis L., der schon den Alten bekannte Medinawurm, sowie fünf andere Arten derselben Gattung; darunter F. Bancrofti Cobbold, die erst neuerdings entdeckte geschlechtsreife Form der früher allein bekannten und als F. sanguinis Lewis beschriebenen Larve.

Rhabdonema strongyloïdes Leuck., welche Durchfall-Erscheinungen hervorruft.

Eustrongylus gigas Dies., der Pallisadenwurm, dessen Vorkommen im Menschen früher zweifelhaft war.

Trichina spiralis Owen, die Trichine, scheint seit Einführung der Fleischschau die Wissenschaft wenig zu beschäftigen; Linstow führt aus den Jahren 1878/89 nur vier wissenschaftliche, dieselbe behandelnde Arbeiten auf.

Rhabditis genitalis Scheiber (Urina).

Anguillula leptodera Nielly (Tuberc. cutis).

Distomum hepaticum Abild, der Leberegel, der nicht selten bei Schafen die sog. Leberfäule hervorruft, gelegentlich aber auch im Menschen vorkommt. Ausser ihm noch fünf andere Arten derselben Gattung.

Amphistomum hominis Lewis (Intest. coec. et crass.).

Gynaecophorus haemotobius Billarz., stammt aus Aegypten, lebt in den Venen und der Harnblase und ruft besonders bei Knaben Blutharn und Bleichsucht hervor.

Taenia solium L., T. mediocanellata Küchenm. und vier andere Arten des Bandwurms, welche im geschlechtsreifen Zustande im Menschen schmarotzen, während die gefährliche, besonders auf Island den Menschen heimsuchende T. echinococcus v. Sieb. und T. marginata Bartsch nur als Larven (Finnen) beim Menschen beobachtet wurden.

Bothriocephalus latus L., der Kettenbandwurm. (In dem zwischen Braun und Küchenmeister entstandenen Streite hat die Braun'sche Ansicht, dass der Hecht der wichtigste Zwischenwirth des Kettenbandwurms ist, obgesiegt; man

soll denselben also nur gut gekocht geniessen.) — Ausser diesem noch vier Arten von Bothriocephalus.

Natürlich ist die volle Liste damit nicht abgeschlossen, weil diejenigen Arbeiten, über welche keine Litteratur aus den Jahren 1878/89 vorliegt, wie z. B. der gemeine Spulwurm des Menschen, Ascaris lumbricoïdes, nicht aufgeführt sind. Huth.

Hygieine.

Weitere Mittheilungen über die Wirkung des Spermins. Im vergangenen Jahre wurde in dieser Zeitschrift pg. 225 ein ausführlicher Artikel über die „Brown-Sequard'sche Behandlung" gegeben. Natürlich sind die Ideen des französischen Forschers auch anderwärts besprochen und auf ihre Zuverlässigkeit geprüft worden. Dr. L. Sch. schreibt darüber in der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" (9. März 1890 pg. 96) folgendes: Dieser Gegenstand ist nachgeprüft worden und es hat sich in der That ergeben, dass durch dieses Verfahren eine Steigerung der nervösen Thätigkeit und der Muskelkraft erzeugt, sowie den intestinalen und seminalen Secretionen eine jugendliche Stärke wiedergegeben wird. Diese belebende Wirkung ist dem im Thiersamen enthaltenen Spermin zuzuschreiben. Das Spermin ist nach Kobert's Mittheilung das unterste Glied aus der Reihe der Imine (secundäre Aminbasen, in welchen die zwei aus dem Ammoniak austretenden Wasserstoffatome durch ein zweiwerthiges Alkoholradikal ersetzt sind) und zwar Aethylenimin von der Formel $\left.\begin{matrix} CH_2 \\ CH_2 \end{matrix}\right\} NH$. Das Spermin ist in dem Laboratorium von Park, Davis & Co. chemisch rein dargestellt worden. Nach den angestellten Versuchen wird von einem erwachsenen Menschen die subcutane Einspritzung von sechs Tropfen einer 0,8procentigen Spermin-Glycerinwasser-Lösung reactionslos ertragen, während man dieses von der Brown-Sequard'schen Hoden-Emulsion nicht behaupten kann. Kobert theilte mit, dass er bereits lange vor dem Bekanntwerden der Brown-Sequard'schen Versuche an sich selbst und an Thieren Versuche mit Spermin angestellt habe. Er sah darnach gar keine besondere Wirkung eintreten und hat daher in seiner Toxikologie diese Base als ungiftig bezeichnet. Damals hat derselbe auf eine Steigerung der sexuellen Triebe zu achten keine Gelegenheit genommen.

Bücherschau.

Boerlage J. G., Handleiding tot de Kennis der **Flora van Nederlandsch Indië.** Eerste Deel. Eerste Stuk. Leiden. 1890. E. J. Brill.

Die Auffassung des Verfassers von einer „Flora“ weicht sehr wesentlich von dem ab, was Referent und mit ihm wohl die meisten Botaniker unter einer solchen verstehen. Man ist gewohnt, in einem sobenannten Werke in erster Linie eine Aufzählung der in dem betreffenden Gebiete vorkommenden Arten und ihrer Fundorte und bei etwaiger grösserer Ausdehnung der Arbeit auch die Berücksichtigung der früheren Floristen desselben Bezirkes und der grösseren Herbarien, sowie einer eingehenderen Beschreibung der etwa neuen oder kritischen Formen zu finden. Von alle diesem bringt Boerlage's Flora fast gar nichts, trotzdem gerade das Gebiet von Niederländisch Indien seit mehr als 100 Jahren vorzügliche Vorarbeiter — wir erinnern nur an Rumpf, Blume, Miquel — aufzuweisen hatte. Beispielsweise sagt Verfasser über das Vorkommen von Ranunculus-Arten nur: „Aantal soorten 160. In alle konde en gematigde luchtstreken. Op Java en Sumatra op de bergen. Drie soorten werden op Java en Sumatra aangetroffen, n. l. R. diffusus DC, R. fibrosus Wall. en R. Javanicus Reinw.“ Während nach unserer Ansicht also hier zu wenig geboten wird, würde wohl bei den Erklärungen der einzelnen Familien resp. der Gattungen eine Einschränkung ohne Nachtheil haben stattfinden können. Für ein floristisches Werk scheint z. B. — um gleich bei der ersten Familie zu beginnen — eine anderthalb Seiten lange Definition des Begriffes der „Ranunculaceae“ des Guten zu viel. Leider scheint auch Verfasser dem besonders im Osten Europas jetzt modern gewordenen Nationalitäten-Princip zu huldigen, nach welchem es eine Verletzung des Patriotismus involvirt, wenn man anders als in dem nur einem minimalen Theile der Gelehrtenwelt verständlichen cechischen, kroatischen, magyarischen etc. Idiome schreibt. Ein Decandolle schrieb seinen Prodomus nicht in seiner der ganzen gebildeten Welt verständlichen Muttersprache, sondern lateinisch, in Boerlage's Buch findet sich ausser den Speciesnamen kaum ein anderes Wort als holländisch. Mag diese Form der Darstellung dem Nationalgefühl des Autors schmeicheln, die Wissenschaft kann bei solchem Vorgehen nur verlieren. Huth.

von Linstow, O. Compendium der Helminthologie. Nachtrag. Die Litteratur der Jahre 1878--1889. Hannover 1889. Hahn'sche Buchhandlung. Preis 4 Mark 40 Pf. — Verf. giebt zu seinem wohlbewährten Compendium der Helminthologie vom Jahre 1878 einen sehr dankenswerthe, die Litteratur des letzten Decenniums umfassenden Nachtrag. Derselbe enthält 1) die Litteratur für Anatomie und Entwicklungsgeschichte, nach den Autoren geordnet; 2) die parasitischen Würmer nach ihren Wirthen geordnet (Ref. hat auf pg. 3 der heutigen Nummer diejenigen des Menschen nach Linstow's Verzeichniss zusammengestellt); 3) Litteratur der freilebenden Helminthen, nach den Autoren geordnet; 4) die freilebenden Helminthen, systematisch geordnet; 5) alphabetisches Verzeichniss der angeführten Helminthen; 6) alphabet. Verz. der Wirthe. Alles in allem ist der Nachtrag für den praktischen Gebrauch höchst geschickt gearbeitet und von grosser Vollständigkeit. Vermisst hat Ref. folgende Angaben: Mégnin, Développement et propagation de l'Ascaris mystax, chez les tout jeunes chiens. Paris, Soc. de Biol. C R. V. 655—59. Möbius, Fadenwurm aus einem Hühnerei. Kiel, Naturw. Ver. VII. 19—21. Sonsino, Sul ciclo vitale di un nematodo ematozoo del cane in Processi verbali. Soc. Toscana, Pisa VI. p. 112, Le condizioni di Massaua per rispetto alla vita e diffusione di certi elminti perniciosi all' huomo, Ibid. p. 119, und Rictularia plagiostoma e specie affini. Ibid. pag. 115. Blanc, Taenia saginata u. Botriocephalus latus in Bullet. Soc. vaud., Lausanne XXIV. 9—16. Bollinger, Cysticercus cellulosae im Gehirn. Sitzb. Ges. f. Morph. Phys. München. IV. 45-50. Braun, Ueber den Zwischenwirth des breiten Bandwurms. In Sitzb. Naturf. Ges. zu Dorp. Bd. VIII. p. 86, sowie eine Reihe von Mittheilungen dieses Forschers im Bd. VII. derselben Sitzungsberichte. Huth.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins
des Reg.-Bez. Frankfurt am Montag, den 10. März 1890.

Der Vorsitzende eröffnete die Sitzung mit der Proklamirung folgender neuer Mitglieder:

1126. Herr Sprecher, Lehrer, hier, Carlstrasse 11.
1127. „ Krause, Buchhändler, hier, Bischofstrasse.
1128. „ Jacobi, Amtsgerichtsrath, hier, Bahnhofstrasse.
1129. „ Röder, Apotheker, hier, Theaterstrasse 6.

Hierauf hielt Dr. Huth den angekündigten Vortrag über

„die Descendenzlehre und den Begriff der Art". Im Anschluss daran sprach Herr Fabrikbesitzer **Rüdiger** etwa folgendes:

„Die Darwin'sche Theorie wird wohl nur von kundigen Fachleuten ganz verstanden, dies liegt mit daran, dass man sich bei der Darlegung ihrer Thatsachen allerlei Kraftausdrücke bedient, welche über das Ziel hinausgehen. »Kampf um's Dasein« nennt man ein ganz langsam wirkendes Streben, sich gegebenen Bedingungen anzupassen, »Sieg des Stärkeren« das endliche Herausbilden solcher Eigenschaften, die in weitester Bedeutung bis zur neuen Art führen. — Ein Feld wird erobert — aber nachgebend, schleichend, vielleicht Jahrhunderte lang in immer erneuten verbesserten Formen.

Der Schwächere unterliegt — das heisst: der hier nicht Angepasste gedeiht nicht, er ist keineswegs besiegt, seine Eigenschaften weisen ihm nur ein anderes Feld an, und auf diesem ist er zu Hause (fälschlich der Stärkere genannt). Die Oder-Pappel ist solch ein echtes Kind ihres Standortes; die gegebenen Bedingungen sind Anpassung an Bodenwühlungen durch Hochfluth und an Beschädigungen durch Eisgang. Ersteres erreicht sie durch Ausschlagsfähigkeit an Ober- und Unterstock. (Hierbei sei gleich bemerkt, dass die Wurzelausschläge anderer Pappeln fast immer nur einen Sommer lang grünen und dann erfrieren).

Das viel verästelte und verzweigte Buschwerk, welches den Stamm bis unten hin bekleidet, schützt ihn faschinenartig gegen Eisschäden. Die Oderpappel säet sich selbst aus; dies sieht man am Standorte der Einzelbäume, die nicht in Reihen mit gleichen Abständen wie die anderen Pappeln stehen, sondern recht zerstreut in Gruppen und einzeln, dazwischen der Nachwuchs bis herab zur heurigen Pflanze, an der man die Cotyledonen bis zum Herbst findet. Sie ist also eine eigene Art geworden, ein uns recht nahe liegendes Belegstück für die Descendenz-Theorie."

Zum Schluss legte Herr Fabrikbesitzer **Koch** eine grössere Anzahl schöner und zum Theil wenig bekannter Mineralien vor, welche er für die Vereins-Sammlung zum Geschenke machte.

Nächste Sitzung des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bezirks Frankfurt
Montag, den 14. April 1890, Abends 8 Uhr
im **Deutschen Hause.**
Vortrag des Herrn Dr. Müller:
„Der mikroskopische Aufbau des Blattes."

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck von Paul Beholtz, Frankfurt a. O., Brückthorstr. 7/8.

8. Jahrgang Nr. 2. Mai. 1890/91.

HELIOS.

Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben von Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark. | Insertionsgebühren für den Raum einer Zeile 20 Pfg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen

von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

März 1890.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt	. .	754.0 mm
Maximum „ „ am 4. März	. . .	766 6 mm
Minimum „ „ am 6. März	. . .	741.0 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur	. . . .	5.5° C
Maximum „ „ am 29. März	. .	23.2° C
Minimum „ „ am 2. März	. .	—15.4° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	°C.	Abweichung von der normalen.
2.— 6. März	—5.1	—7.1
7.—11. „	3 9	+1.0
12.—16. „	7.4	+5.4
17.—21. „	10.5	+7.9
22.—26. „	8.4	+5.3
27.—31. „	10.8	+5.0

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 9.8 mm.

Die erste Märzwoche brachte uns noch einen kurzen, aber strengen Winter, mit einer 8 cm hohen Schneedecke und

—15.4° C, also von einer Strenge, wie er in den verflossenen Wintermonaten überhaupt nicht aufgetreten war. In der zweiten Märzwoche schmolz die Schneedecke bei milden Südwestwinden rasch hinweg, und nun behauptete der holde Lenz unbestritten seine Herrschaft bis zu Ende des Monats. Am 29. März stieg die Temperatur bis zu der sommerlichen Hitze von 23.2° C im Schatten. Trotz der vier Eis- und acht Frosttage am Monatsanfange überstieg doch die Durchschnittstemperatur des März die normale um 2.6° C. Die geringen Niederschläge blieben um 25.3 mm hinter der normalen Menge zurück.

Dressler.

Physik.

Elektrische Postbeförderung. Ein neuerdings in Amerika zu Tage getretener Vorschlag zur Einrichtung einer elektrischen Post hat jüngst in Dingler's Polytechnischem Journal (Bd. 275, S. 161) Anlass gegeben zu einem geschichtlichen Ueberblick über ältere derartige Vorschläge unter Angabe der Quellennachweise.

Es wird erwähnt, dass Henry Cook in Manchester schon in seinem Patente vom 8. Januar 1862 die elektrische Postbeförderung ins Auge gefasst hat. Derselbe beabsichtigte, auf einem eisernen und nach Befinden mit Eisendrahtstückchen gefüllten Wagen eine galvanische Batterie aufzustellen und denselben auf einer Bahn innerhalb einer Röhre, die aus einer Reihe von Drahtspulen gebildet ist, dadurch fortzubewegen, dass der Strom der Batterie stets nur durch eine Spule, und zwar durch eine nach der andern geschlossen wurde. Beim Eintritt des Wagens in eine der Spulen sollten zwei von der Röhre herabreichende Federn auf zwei isolirten Metallplatten oben am Wagen schleifen und den Strom schliessen, so dass die Spule den Wagen in sich kräftig hineinzog und der Wagen selbst nach der Unterbrechung des Stromes die Spule vollständig durchlief.

Darauf wollte 1865 Gaetano Bonelli für denselben Zweck die elektrodynamische Anziehung verwerthen. Er wählte statt des eisernen Wagens eine beständig von einem elektrischen Strome durchlaufene Spule.

Die elektromagnetische Anziehung wieder wollte Dr. H. Militzer bei dem Modell verwenden, das er am 14. Dezember 1865 der Wiener Akademie vorführte. Es sollten aber von zwölf sternförmig angeordneten Elektromagneten abwechselnd

immer die eine Hälfte von einem in die Laufschienen zugeführten galvanischen Strome durchlaufen werden und drehend auf die Speichen der Laufräder wirken.

Im August 1879 kam dann der französische Telegrapheningenieur Ch. Bontemps zu der Ueberzeugung, dass für die städtische Beförderung von Telegrammen der pneumatische Betrieb in Paris rücksichtlich des Kraftverbrauches sehr unvortheilhaft sei, weil fast die ganze Betriebskraft zur Ueberwindung des Widerstandes der die Röhre ausfüllenden Luftsäule verbraucht werde, während die Widerstände an dem die Telegramme enthaltenden Läufer unbedeutend seien. Günstiger müsse sich der Betrieb mittels einer elektrischen Lokomotive erweisen, welcher der Strom von einer Dynamomaschine geliefert werde, wenn man sie nur nicht in einer Röhre laufen lasse, deren Querschnitt den der Lokomotive blos wenig übertreffe. Die ersten Versuche mit einer von Marcel Deprez gelieferten elektrischen Lokomotive sind im September 1879 gemacht worden.

Dann folgte im Januar 1880 der in grösserem Massstabe gedachte Entwurf von Dr. W. Siemens. Nach diesem sollte die für die Postbeförderung bestimmte elektrische Bahn auf dem Eisenbahndamme fortgeführt und von niedrigen eisernen Säulen getragen werden: eine stehende Dynamomaschine sollte den Strom liefern, welcher in der einen Laufschiene einer kleinen v. Hefner'schen Dynamo auf dem Wagen zugeführt werden sollte, als Rückleitung aber sollten die eisernen Säulen und die Erde benutzt werden.

Darauf hat im März 1881 der Hofrath Brunner v. Wackernagel dem Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien ein der Siemens'schen elektrischen Eisenbahn nachgebildetes Modell vorgeführt.

Endlich ist vor einigen Wochen in Boston ein Modell einer elektrischen Post ausgestellt worden und von Prof. Dolbear erläutert. Der Erfinder strebt, die Fortbewegung wieder in gleicher Weise zu erzielen, wie Cook 1862. Er legt die Briefe und kleineren Packete in einen stählernen Kasten, der innerhalb einer Reihe von Spulen sich fortbewegt. Auf jeder Spule ist ein um einen wagerechten Zapfen schwingender Magnet angebracht, der selbstthätig die Schliessung und Unterbrechung des Stromes bewirkt, durch die Wirkung, welche der gleichfalls magnetisirte Kasten auf ihn ausübt. Die Unterbrechung des

Stromes erfolgt — ausser in der letzten Spule — schon, wenn der Kasten mit seiner Mitte beinahe bis in die Mitte der Spule vorgerückt ist, damit letztere nicht später durch den Extrastrom verzögernd auf den Kasten wirkt. Der Stromverbrauch soll sehr gering sein; es kann, nachdem die richtige Geschwindigkeit des Wagens erreicht ist, der Strom sehr bedeutend geschwächt werden. Dies geschieht übrigens zum Theil selbstthätig, indem der sich bewegende magnetische Wagen beim Durchgange durch die Spulen in diesen eine elektromotorische Gegenkraft erregt, welche die Stärke des Leitungsstromes schwächt, und zwar um so mehr, je schneller sich der Wagen bewegt.

(Durch „Electro-techn. Echo".)

Zoologie.

Interessante Beispiele für Mimicry hat Georg Schweinfurth in Arabien beobachtet. In den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforsch. Freunde zu Berlin (1889, S. 165—166) wird darüber berichtet. 1) Der Reisende hat in Aden an den Zweigen einer Acacia hamulosa Bth. und Cassia acutifolia D. eine Membracide (Oxyrrhachis tarandus F.) bemerkt, welche sich mit ihrer flachen Unterseite an die Zweige schmiegt und mit ihrem, am Prothorax in drei Dornen ausgezogenen Leibe so eine vollständige Nachahmung der am Akazienaste unter jedem Blattansatze erkennbaren, drei Stacheln tragenden Anschwellung darstellt. Die Cassia-Zweige fand er von der im März in allen Entwickelungsstadien auftretenden Homoptere oft dicht inkrustirt und diese von Ameisen anscheinend beschützt. Der kärgliche Pflanzenwuchs der schwarzen Lavaberge von Aden setzt die auf die zerstreuten kleinen Gewächse angewiesenen Insekten einer leichten Entdeckung seitens ihrer Verfolger, besonders der Spinnen, aus. 2) Ein kleiner schwarzer, kugelförmiger Rüsselkäfer (Ocladius) hebt sich ebenso deutlich von den ihm zum Aufenthalt dienenden saftigem Grün der Blüthenzweige von Reseda amblyocarpa Fres. ab, wie dieses Kraut von dem schwarzen Lavaboden. Bei Berührung der Pflanze lassen alle Käfer sich zu Boden fallen und verschwinden unfindbar unter den gleich grossen Körnchen des vulkanischen Sandes, bis man kleine, graue Spinnen sie auflesen und fortschleppen sieht.

(Durch „Natur".)

Botanik.

Populus Viadri n. sp. In der April-Sitzung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg sprach Herr Max Rüdiger

über eine neue Art der Gattung Populus, über welche er etwa Folgendes berichtete:

In botanischen und speziell dendrologischen Werken findet sich öfter die Notiz, dass die Pappel im Oderthale vollkommen wild wächst. Dies ist zwar richtig, wird aber an falscher Stelle als Bemerkung beigegeben, nämlich hinter Populus nigra L.

Die Oderpappel, so benennen wir Frankfurter Botaniker sie gewöhnlich, ist zu einer anderen Untergattung gehörig: Das frühe, mit den Blüthenkätzchen gleichzeitige Ausbrechen des Laubes, die vielen Kurztriebe an nicht sehr langen Langzweigen beweisen uns, dass wir es mit einer Balsampappel (Tacamahaca Spach) zu thun haben. In meinem Vortrage vor dem Naturwissenschaftlichen Verein zu Frankfurt a. O. hatte ich diesen Namen noch nicht bei der Hand und bezeichnete den Baum als Bastard; die grosse Aehnlichkeit mit P. candicans Ait. und andererseits mit P. pyramidalis leitete mich dabei. Da aber die Vermehrung massenhaft ist und durch Selbstaussaat geschieht, so ist man wohl berechtigt, diese Pappel als eine eigene, wenn auch vielleicht durch Bastardirung entstandene Art anzusehen. Sie ist eine Anpassung an ihren Standort, das Ueberschwemmungsgebiet: die buschige Beästung bis herab zur Wurzel bildet einen faschinenähnlichen Schutz gegen Eisschäden, und die starken, ausdauernden Wurzelausschläge bessern nicht nur diese Schäden, sondern auch solche, welche durch Bodenabschwemmungen entstanden sind, gut aus. Schon das ganz junge Bäumchen hat seitliche, flache, ausschlagende Wurzeln, oft auch schon an seinem oberen Stocke Secundärtriebe, wodurch eingefrorene und zerrissene Pflänzchen nicht verloren sind.

Die Merkmale, welche Aehnlichkeit wie Verschiedenheit gegen die Schwesterpappeln zeigen, habe ich hier zusammengestellt.

Populus nigra L.	**P. Viadri n. sp.**	**P. candicans Ait.**
Stamm: bis zur halben Höhe des Baumes etwa fast astlos, daher wenig an Dicke abnehmend, **walzenförmig.**	von unten an vielfach verästet, daher an Dicke abnehmend, **nicht walzenförmig.**	vom untern Drittheil ab ästig.
Aeste: Die ersten sind stark und gerade, sie treiben nur Langzweige und diese wieder fast nur Langtriebe, daher das Gesammtaussehen **licht.** Nur die oberen Aeste blühen.	gebogen mit vielen Kurztrieben, daher das Gesammt-Aussehen **sehr kraus** und voll. Auch die unteren Aeste blühen.	gebogen, mit einigen Kurztrieben, nicht auffallend kraus. Auch seitliche Zweige blühen.

Populus nigra L.	P. Viadri n. sp.	P. candicans Ait.
Wurzel-Ausschläge: am gesunden Baume selten, am Stocke des gefällten zahlreich, aber **nicht ausdauernd.**	immer zahlreich und **ausdauernd,** daher Bäume gleichen Geschlechts in Gruppen bei einander.	vorkommend und **ausdauernd.**
Rinde: mit tiefen Längsrissen, eichenähnlich, **wulstig.**	lange glatt bleibend, dann rüsternähnlich, **schorfig.**	lange glatt bleibend, dann weidenähnlich.
Blätter: roth-gelblich, grün, **beiderseits gleichfarbig,** am Rande blass, nie vollkommen herzförmig. Stiele seitlich zusammengedrückt.	grün bis zum Rande, **unten heller,** an kräftigen Trieben herzförmig. Stiel oval bis rund.	grün bis zum Rande, **unten weisslich,** meist Herzform zeigend. Stiele rund.
Weibliche Kätzchen: selten ganz reifend und Samen daher selten abfliegend, wenig Fruchtwolle bildend, Samen meist **unfruchtbar.**	reifend, sehr viel Fruchtwolle bildend, Samen vom Baume abfliegend, mehrere derselben sind **fruchtbar.**	zahlreich mit viel Fruchtwolle, vom Baume abfliegend, **bei uns unfruchtbar,** weil der männliche Baum in Europa fehlt.
Männliche Kätzchen: Die grossen Schuppen sind lang bespitzt und weiss, sie bedecken anfangs die Blüthen ganz, diese kommen daher **weiss** aus der Knospe.	Die oben abgerundeten, spärlich befransten, kurzen Schuppen welken bald, sind dann bräunlich, die Kätzchen kommen daher **roth** aus der Knospe.	unbekannt.
Standort: Angepflanzt an Wegen und Gräben, fast immer männlich.	Wild, im Oderthal beide Geschlechter gleichmässig.	Angepflanzt, nur der weibliche Baum.

Palaeontologie.

Dr. Wilh. Terrigi giebt in seiner Abhandlung **Il calcare** (Macco) **di Palo e la sua fauna microsopica,** Roma 1889, 10 Taf. (Separat-Abdruck aus der Accad. r. dei Lincei) eine ausführliche geologische Beschreibung des sog. Macco-Kalksteines, welcher zwischen der Mündung der Tiber und Civitavecchia bei dem Orte Palo auftritt. Dieser ist im Allgemeinen von weisser, auch lichtgelber Farbe, etwas zerreiblich und an den Steinbrüchen etwas fester Structur, vermengt mit Quarz — Bimsstein — röthlichen Schlacken und kleinen gelben Kalkgeschieben. Die in diesem Gesteine vorfindliche Microfauna gehört, nach Ansicht des Verfassers, zu der Littoralformation oder wenigstens zu jenen Producten, die in niederen Meergewässern leben, deren Vorfahren des Zancleano (Seguenza) sich durch mehrere Generationen fortentwickeln konnten.

In dem gegebenen Bilde der Fauna finden wir aufgeführt und mit kritischen Bemerkungen bereichert:

Cythere rugosa n. sp., welche mit Cyth. multicostata verwandt, sich hauptsächlich aber durch die Trasversal-Linien unterscheidet, die sich zwischen den Rippchen erheben. Einige Aehnlichkeit zeigt sie auch mit Cyth. lumbricularis, die sich unterscheidet durch die Kreisrippchen, welche die Trasversal-Linien nicht theilt.

Loxoconcha impressa, welche sich der L. aequalis nähert und vielleicht die nämliche Species sein dürfte.

Crisia Haueri, nach Manzoni identisch mit der jetzt lebenden Cr. eburnea.

Crisia Hoernesii, welche ebenfalls nach Manzoni der Cr. denticulata der jetzigen Meere (Neapel) sehr ähnlich, u. s. f. u. s. f., worauf dann eine grosse Anzahl Foraminiferen folgt.

Der Verfasser bemerkt über diese Microfauna, dass diese eine ganz specielle Facies darbietet, aus welcher zu ersehen, dass die bezüglichen Thiere hier in sehr günstigen Verhältnissen lebten und zu ganz speciellen Formen entwickelten, wie z. B. die Polystomellen, namentlich Pol. crispa in höchster Entwickelung, die Heterosteginen, Amphisteginen, Textularien, Laginen u. s. w., sowie auch die Ostracoden, namentlich die Cythere, sehr schön sind und in höchster Entwicklung. Sie lebten alle in einer Lokalität, welche die günstigsten Verhältnisse darbot zu einer zahlreichen Entwicklung.

In Bezug auf das Habitat dieser Thiere ist zu ersehen, dass sie in sehr kleinen Tiefen leben, wie z. B. Loxoconcha avellana in einer Tiefe von 4—36 m, Cytherella semitalis von 12—20 m u. s. w.

Der Kalkstein (Macco) von Palo ist reichlich besetzt mit Polystomella crispa und Amphistegina Lessonii, mit welcher die erstere durch ihre Linsenform grosse Aehnlichkeit hat, so dass man diesen Kalkstein aus Amphisteginen bestehend annehmen könnte.

Nach den gegebenen geologischen Bezeichnungen wäre dieser Kalkstein der pliocenen, oder postpliocenen oder absolut quaternären Formation zuzuzählen, welchen Zweifel erst weitere Studien berichtigen können. Sr.

Dr. Zanzi giebt in seiner Abhandlung: **Diatomee fossili del Gianicolo** (Separat-Abdruck aus den Atti der Accad. pontif. d. n. Lincei, Rom 1889) ein Verzeichniss der Süsswasser-Diatomeen, aus welchen ein am Gianicolo in Rom von Dr. Terrigi aufgefundener weisslicher Tripel fast gänzlich besteht.

Vorherrschend sind Epitemia, reichlich finden sich auch Cymatopleura solea, Synedra, Nitzschia, Cocconeus, Rhoicosphenia, Gomphonema und mehrere Arten Navicula. Darunter finden sich auch Stacheln von Spongien mit Thon, welcher dem Gesteine die Dichtigkeit verleiht. Ausser obenerwähnten Diatomeen fand Verfasser noch Surirella biseriata de Breb. f. minor subacuminata V. Heu., Amphora gracilis Ktz., Mastogloja lanceolata Thed., Stauroneis phoenicoenteron Ehr. und von den oben angedeuteten Navicula (Pinnularia) major, viridis, tabellaria, viridula u. m. a., Gomphonema acuminatum v. f. haud constracta Grun. u. s. f. Sr.

Bücherschau.

Anwendungen der Dynamik auf Physik und Chemie. Von J. J. Thomson, M. A., F. R. S., Mitglied des Trinity College und Cavendish Professor der Experimentalphysik in Cambridge. Autorisirte Uebersetzung. Leipzig, Gustav Engel, 1890. VIII und 372 S. 8°. Preis: 5,00 M.

Der Naturforscher hat nicht allein die Aufgabe, das durch die Erfahrung gebotene Beobachtungsmaterial anzusammeln, er hat auch das Vorhandene zu ordnen, er soll den Zusammenhang zwischen den Erscheinungen nachweisen und durch Aufstellung allgemeiner Gesetze, durch zuverlässige Theorien einen höheren Standpunkt zu gewinnen suchen. Nun hat sich im Laufe der Jahrzehnte die Ueberzeugung immer mehr Anerkennung verschafft, dass sich alle physikalischen Vorgänge durch die Annahme verschiedener Bewegungsformen der kleinsten Theile der Materie oder des Aethers erklären lassen. Demnach können diese Bewegungserscheinungen nur unter Anwendung der Grundgesetze der Mechanik mit Erfolg und erschöpfend behandelt werden.

In der That sind bereits eine ganze Reihe von Anwendungen der dynamischen Methoden vorhanden. Als Errungenschaften auf dem Gebiete der Physik sind die Undulationstheorie des Lichtes, die mechanische Theorie der Wärme, die kinetische Gastheorie, Maxwell's dynamische Theorie des elektromagnetischen Feldes u. a. zu verzeichnen. Auch auf die chemischen Erscheinungen sind die Gesetze der Statik und Dynamik — allerdings mit nicht so gewaltigem Erfolge — angewendet worden, zuerst wohl von Berthollet (1803), der die chemische Affinität

und die allgemeine Gravitation als Aeusserungen einer und derselben Grundeigenschaft der Materie ansah.

Die mathematische Behandlungsweise der physikalischen und chemisehen Fragen gewährt die Möglichkeit, die Erscheinungen aus den gegebenen Bedingungen im Voraus zu berechnen, und die theoretisch entwickelten Resultate werden dann den der Beobachtung zugänglichen Erscheinungen um so mehr entsprechen, je richtiger die der Theorie zu Grunde gelegten Annahmen gewesen sind. Je grösser die Uebereinstimmung zwischen Theorie und Beobachtung, desto wahrscheinlicher ist die Richtigkeit unserer Hypothesen, desto zutreffender unsere Vorstellung von dem Wesen der Dinge. Absolute Gewissheit für die Richtigkeit unserer Anschauungen ist freilich auch die beste mathematische Formel nicht zu geben im Stande.

Das vorliegende Werk bildet eine höchst schätzenswerthe Bereicherung der theoretischen Physik und Chemie. Es enthält Vorlesungen, welche der Verfasser im Jahre 1886 am Cavendish Laboratorium gehalten hat und deren Resultate theilweise bereits 1886 und 1887 in den Philosophical Transactions of the Royal Society bekannt gemacht worden sind. Ausgehend von der Einheit der Naturkräfte und ihrer Umwandlungsfähigkeit zeigt der Verfasser, dass das Prinzip der Erhaltung der Energie allein für die dynamische Behandlung der Physik nicht genügt, während das zweite Gesetz der Thermodynamik, weil aus der Erfahrung abgeleitet, nicht ein rein dynamisches Gesetz ist. Von anderen dynamischen Methoden, welche keine eingehende Kenntniss der Struktur des Systems erfordern, auf welches sie angewendet werden, ist das Hamilton'sche Prinzip der variirenden Wirkung und die aus diesem abzuleitende Methode der Lagrange'schen Bewegungsgleichungen durch mancherlei Vorzüge vor den beiden Gesetzen der Thermodynamik ausgezeichnet. Zwar führen diese Methoden in einigen Fällen, wo es sich um die Messung von Grössen handelt, deren Beziehungen nicht immer bekannt sind, zu weniger bestimmten Resultaten als das zweite Gesetz der Thermodynamik, aber auch hier dürfte ein Vergleich beider Behandlungsweisen nicht ohne Interesse sein.

Der Verfasser hat es meisterhaft verstanden, die genannten dynamischen Prinzipien in ausgiebigster Weise auf die Ermittelung der Beziehungen zwischen verschiedenen Eigenschaften der Körper anzuwenden. Zunächst werden die umkehrbaren Vektorerscheinungen behandelt, welche mit den in der Dynamik

starrer Körper betrachteten Fällen am meisten verwandt sind. Dahin gehören die Beziehungen zwischen den Erscheinungen der Elektricität, des Magnetismus und der Elasticität — die Systeme mögen sich in einem veränderlichen oder unveränderlichen Zustande befinden —, insbesondere die Deformationen in einem Dielektrikum, die durch das elektrische Feld erzeugt werden, der Einfluss der Trägheit auf magnetische Erscheinungen, die Torsion eines magnetisirten Eisendrahtes durch einen elektrischen Strom und das Hall'sche Phänomen. Nach Feststellung des dynamischen Begriffs der Temperatur folgen dann die Beziehungen zwischen Wärme und Deformation, die Wärmewirkungen der Elektrisirung und Magnetisirung und die elektromotorischen Kräfte, welche durch Temperaturunterschiede erzeugt werden. Endlich wird die elastische Nachwirkung, der elektrische und der magnetische Rückstand besprochen. — Den Inhalt des zweiten Theiles machen die umkehrbaren skalaren Erscheinungen aus. Es werden der Reihe nach behandelt: die Verdampfung, der Dampfdruck unter dem Einfluss des elektrischen Feldes, der Deformation, der absorbirten Luft oder eines gelösten Salzes, die Eigenschaften verdünnter Lösungen, z. B. die Absorption von Gasen in Flüssigkeiten, die Diffusion, die Zusammendrückbarkeit und die Oberflächenspannung von Lösungen, die Dissoriation, sowie der Einfluss der Oberflächenspannung und der Elektricität auf dieselbe; ferner der allgemeine Fall des chemischen Gleichgewichts, der Einfluss des Druckes auf dasselbe, die Aenderung des „Reactionscoefficienten" unter dem Einflusse der Oberflächenspannung, des Druckes und des Magnetismus; weiter der Uebergang aus dem festen in den flüssigen Aggregatzustand (Lösung und Schmelzung), der Einfluss der Oberflächenspannung auf die Löslichkeit, der Einfluss der Torsion und gelöster Salze auf den Gefrierpunkt, schliesslich der Zusammenhang zwischen elektromotorischer Kraft und chemischem Prozess. — Im letzten Kapitel endlich werden nicht umkehrbare Wirkungen, d. h. solche betrachtet, bei welchen der Einfluss von Reibungswiderständen, elektrischen Widerständen u. dergl. nicht ausser Acht gelassen werden darf.

Diese Fülle von Aufgaben erfährt unter alleiniger Anwendung der von Lagrange und Hamilton aufgestellten Prinzipien der Mechanik eine durchaus einheitliche Behandlung; in ihr tritt die Macht der mathematischen Formel auf das Deutlichste hervor. Die Diskussion der Resultate zeigt in den m

Fällen eine gute, oft sogar vollkommene Uebereinstimmung mit den seither bekannten Gesetzen oder den durch den Versuch gewonnenen Ergebnissen der Forschung, welche überall und in reichem Masse zum Vergleich herangezogen werden. Da es unmöglich erscheint, auf Einzelheiten an dieser Stelle weiter einzugehen, so verweisen wir den Leser auf das Werk selbst und empfehlen ihm dasselbe bestens.

Die Ausstattung des Buches, in welchem Zusätze und Verbesserungen, sowie Inhalt und Register nicht fehlen, kann als vorzüglich bezeichnet werden. — Seinen Namen hat der Uebersetzer nicht genannt. Baer.

Dammer O, Chemisches Handwörterbuch zum Gebrauche für Chemiker, Techniker, Aerzte, Pharmaceuten, Landwirthe, Lehrer und für Freunde der Naturwissenschaft. Zweite verb. Auflage. Berlin und Stuttgart 1890. W. Spemann.

Von Dammer's leider etwas langsam vorrückendem Handwörterbuche liegt nunmehr die 7. Lieferung vor, welche das Werk bis zu dem Artikel „Krystall" fördert. Im ganzen sind bis jetzt 22 eng gedruckte Bogen in Lexicon-Octav erschienen. Auch in dieser Lieferung sind besonders die grösseren Artikel mit Geschick bearbeitet, indem überall das Wichtige angeführt, das Ueberflüssige vorsichtig fortgelassen ist. Huth.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins
des Reg.-Bez. Frankfurt am Montag, den 14. April 1890.

Der Vorsitzende eröffnete die Sitzung mit der Proklamirung der neuen Mitglieder:

1130. Herr Massute, Buchhändler, hier, Wilhelmsplatz.
1131. „ von Saldern, Rittergutsbesitzer und Landrath, Alt-Mandel bei Königsberg Nm.
1132. „ von Bockelberg, Landrath und Rittergutsbesitzer, Schönfliess bei Zielenzig.
1133. „ Engelke, Brauereibesitzer, Königsberg Nm.
1134. „ Krahmer, Rittmeister und Rittergutsbesitzer, Belgen bei Vietnitz.
1135. „ Egler, Domainenpächter, Woltersdorf bei Königsberg Nm.
1136. „ Eick, Domainenpächter, Steinwehr b. Königsberg Nm.
1137. „ Schilling, Rittergutsbesitzer, Mohrin.
1138. „ von Biela, Rittergutsbesitzer, Wrechow b. Zehden.

1139. Herr Rundfuss, Rentier, Königsberg Nm.
1140. „ Carl Schmidt, Kaufmann, hier, Halbestadt 28.
1141. „ Carl Steinbock, Kaufmann, hier, Halbestadt 28.

Hierauf hielt Herr Dr. Müller den angekündigten Vortrag „über den anatomischen Bau des Blattes".*) Nach kurzer Debatte über denselben legte Herr Dr. Roedel verschiedene abnorm gebildete Gänse- und Hühnereier vor, aus Bollersdorf bei Buckow stammend, und machte schliesslich auf das geologische Profil aufmerksam, das jetzt in der Bahnhofstrasse vor dem Hause No. 26 aufgeschlossen ist und unter der dünnen Alluvialdecke sehr schön zwei mächtige Diluvialschichten zeigt, deren Entstehen auf die Einwirkung von Gletschern zurückzuführen ist. Auch interessante Umwandlungsprozesse lassen sich hier verfolgen, die Findlingssteine, welche sich in der oberen Schicht befanden, sind vollständig zersetzt, die löslichen Stoffe (Kali, Natron u. s. w.) sind fortgeführt, in andere Verbindungen umgewandelt u. s. w., während die unlösliche hellgraue Thonerde von den Tagewässern in die senkrechten Spalten hinabgeführt ist und sich dort angesetzt hat.

*) Soll später zum Abdruck kommen.

Hauptversammlung und Stiftungsfest

des

Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt

Sonnabend, den 17. Mai 1890,

Abends 6 Uhr im Deutschen Hause.

Tages-Ordnung:

1. Jahresbericht des Schriftführers und des Custos der Bibliothek und der Sammlungen.
2 Rechnungslegung des Schatzmeisters.
3. Berathung über Abänderung der Statuten. (Ein dahin zielender Antrag liegt beim Schriftführer aus.)
4. Wahl des Vorstandes.
5. Vortrag des Herrn Bergreferendar Kuchenbuch.
6. Vorführung und Erläuterung einer Telephon-Anlage durch Herrn Postrath Canter.

Um **8 Uhr** wird sich ein **Souper, à Couvert 2,00 Mark,** anschliessen.

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck von Paul Beholtz, Frankfurt a. O., Brückthorstr. 7/8.

8. Jahrgang Nr. 3. Juni 1890/91.

HELIOS.

Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark.	Insertionsgebühren für den Raum einer Zeile 20 Pfg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen

von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

April 1890.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . . 752.5 mm
Maximum „ „ am 21. April . . . 764 7 mm
Minimum „ „ am 25. April . . . 740.6 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . 8.3° C
Maximum „ „ am 18. April . . 21.7° C
Minimum „ „ am 12. April . . —3.3° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	° C.	Abweichung von der normalen.
1.— 5. April	6 9	—1.9
6.—10. „	7.4	+0.7
11.—15. „	7.5	—1.8
16.—20. „	8.3	+3.9
21.—25. „	9.2	+0.1
26 —30. „	8.7	+0.7

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 51.3 mm.

Die erste Hälfte des April war kühl und trocken, die zweite warm und regnerisch. Die Monatstemperatur war um 0.3° C zu gross. An 4 Tagen sank die Temperatur unter den Gefrierpunkt.

Die Regenmenge blieb 7.5 mm unter der normalen. Es wurden ein Nahgewitter und zwei Ferngewitter beobachtet. Bei dem Ferngewitter am 25. April bildete sich eine Meile nordwestlich von Frankfurt ein Wirbelsturm, welcher in dem Dorfe Boossen grosse Verwüstungen an Gebäuden und Obstgärten anrichtete.

Dressler.

Zoologie.

Die biologische Station am Plöner See ist in ihrem Zustandekommen nunmehr gesichert. Von Seiten des Herrn Cultusministers sowohl wie vom Herrn Minister für Landwirthschaft ist ein staatlicher Zuschuss gewährt worden, der zunächst auf fünf Jahre festgestellt ist. Das zur Beschaffung des nothwendigen Inventars erforderliche Geld muss aber trotzdem noch durch private Zeichnungen aufgebracht werden, zu denen wir in unseren Kreisen hiermit anregen möchten. Herr Bürgermeister J. Kinder in Plön (Ostholstein) quittirt über jeden empfangenen Beitrag und verwaltet den Fonds bis zur thatsächlichen Verwendung desselben. Dr. Otto Zacharias gedenkt das von ihm begründete Institut am 1. April 1891 zu eröffnen. Nicht bloss Zoologen, sondern auch Botaniker (Pflanzenphysiologen) werden in Plön willkommen sein, wenn sie die Lebensverhältnisse der Wassergewächse zu studiren beabsichtigen. Zunächst freilich werden nur 4—5 Arbeitstische vorhanden sein; deren Anzahl wird aber vergrössert, sobald sich das Bedürfniss dazu herausstellt. Auch die Auslothung des Gr. Plöner Sees in Ostholstein hat soeben seitens des Herrn Dr. W. Ule von Halle stattgefunden. Dabei wurde das interessante Ergebniss gewonnen, dass dieser 80 Quadratkilometer umfassende, herrlich gelegene See viel grössere Tiefen besitzt, als man bisher annahm. In seinem westlichen Theile erreichte das Loth den Grund allerdings schon bei 30 Metern, während es im Süden bis 45 und 60 Meter hinabsank. Herr Dr. Ule führte circa 800 Messungen aus, wonach sich das Bodenrelief des genannten Wasserbeckens ziemlich genau feststellen lassen wird. — Bekanntlich ist der in Rede stehende See von Herrn Dr. Otto Zacharias zum Zwecke zoologischer (resp. hydrobiologischer) Studien in Aussicht genommen worden — vergl. unseren Aufruf in No. 10 des 7. Jahrg. der „Monatl. Mitth.“ — und nach dem, was wir nun aus Ule's Untersuchungen wissen, muss die auf Plön gefallene Wahl (als Ort der zoologischen Beobachtungsstation) als eine sehr glückliche bezeichnet werden.

Botanik.

Weitere Bemerkungen über Schleuderfrüchte. Bezugnehmend auf meine in den letzten Nummern veröffentlichte Arbeit über Schleuderfrüchte hatte Herr Dr. Ludwig in Greiz die Freundlichkeit, mir noch folgende Mittheilungen zu machen: „Cyclanthera explodens weicht von den Einrichtungen der von Ihnen erörterten Verwandten wesentlich ab und gehört mit zu den sonderbarsten Schleudereinrichtungen, die ich kenne. Die Frucht springt mit einer grossen Klappe auf, welcher vor dem Aufspringen der Samenträger dicht anliegt. Beim Aufspringen wird dieser mit grosser Kraft und Geschwindigkeit nach aussen bewegt. Die Samen, welche der Schleuderrichtung ihre Schmalseite zuwenden, werden daher mit ausserordentlicher Kraft weit weg geschleudert.

Bei den Kryptogamen sind übrigens die Schleudervorrichtungen weiter verbreitet. Nach einer ersten Beobachtung Brefelds an Coprinus stercosarius und Schmitz' an Telephora hat Zalewski (Flora 1883 No. 15-17 S 228 ff.) für die Hymenomyceten und Aecidiomyceten allgemein nachgewiesen, dass die Sporen durch eine ähnliche Spritzvorrichtung ausgeschleudert werden, wie sie bei Entomophthora muscae, Pilobolus crystallinus bekannt ist. Auch bei den Ascomyceten ist die Ejaculation der Sporen ganz allgemein verbreitet, sehr schön z. B. bei Pezizazeen (Sclerotinia tuberosa, Peziza aurantia), bei Rhizma undulata etc. etc. zu sehen, wenn man dieselbe aus der feuchten Luft der Botanisirtrommel heraus nimmt. Die feinen Staubwölkchen, welche hier plötzlich und stossweise empor geschleudert werden, erinnern ganz und gar an die bekannten Pollenwölkchen der Pilea u. a. Urticaceen. Den Ausschleuderungs-Mechanismus verschiedener Pyrenomyceten hat Zopf, den der Rhytima acerinum neuerdings Klebahn ausführlicher beschrieben.

Huth.

Bücherschau.

Hagemann, Die chemische Energie. Berlin 1890. R. Friedländer & Sohn. Preis 1 Mk.

Verfasser, über dessen Ideen und Arbeiten wir schon früher (vergl. Jahrg. VI. pg. 175 und Jahrg. VII. pg. 47) berichteten, giebt hier einen allgemeinen Ueberblick über seine Ideen betreffs der vier Energien, nämlich der mechanischen, elektrischen, thermischen und chemischen, mit besonderer Berücksichtigung

der letzteren. Ein chemischer Prozess ist nach ihm die „Umwandlung der Materie unter Mitwirkung der derselben innewohnenden chemischen Energie und unter gleichzeitiger Verwandlung der letzteren.“ Interessant ist neben vielen anderen zum Nachdenken anregenden Ideen auch sein Versuch, die Werthigkeit der Elemente nicht, wie bisher vielfach geschehen, durch Form- oder Lagerungsverhältnisse — er nennt es absurd, die Vierwerthigkeit des Kohlenstoffs durch die Ecken eines Tetraëders zu erklären —, sondern aus den von ihm hergeleiteten Energiezahlen zu bestimmen. Huth.

Steffen, Lehrbuch der reinen und technischen Chemie. Anorganische Experimental-Chemie. I. Band. Die Metalloïde. Stuttgart 1889. Julius Maier. Preis 16 Mk.

Steffen's Chemie bildet mehrere Bände in Kleyer's Encyclopädie der gesammten mathematischen, technischen und exacten Naturwissenschaften und ist dementsprechend auch nach dem „System Kleyer“ durchgeführt. Für diejenigen unserer Leser, welche mit den Vorzügen dieser Methode nicht bekannt sind, drucken wir eine Probe aus Steffen's Buch ab.

ε). Ueber die Entdeckung des Chlorwasserstoffs oder der Chlorwasserstoffsäure im allgemeinen.

Frage 390. Was ist über die Entdeckung des Chlorwasserstoffs im allgemeinen bekannt?

Antwort. Der Chlorwasserstoff ist als „Spiritus salis fumans“ (rauchender Salzgeist) schon seit der ältesten Zeit bekannt.

Die Darstellung der reinen wässerigen Lösung desselben, d. i. die Salzsäure, wurde zuerst von *Basilius Valentinus*[1]) gelehrt.

Ihre Eigenschaften erforschten ausser *Valentinus* später *Libavius*[2]) und *Glauber*, während das reine Chlorwasserstoffgas zuerst von *Priestley* über Quecksilber aufgefangen wurde.

Die Zusammensetzung des Chlorwasserstoffs aus Chlor und Wasserstoff erkannte 1810 *Davy*.

[1]) Siehe Erkl. 1105.
[2]) „ „ 1106.

Erkl. 1105. *Basilius Valentinus*, welcher zuerst die Darstellung der Salzsäure und der Antimonsalze gelehrt hat, lebte 1413 in Erfurt.

Erkl. 1106. Der Alchemist *A. Libavius* hat 1595 das erste chemische Lehrbuch unter dem Titel „Alchemia“ veröffentlicht.

c). Ueber den Bromwasserstoff oder die Bromwasserstoffsäure.

Symbol = HBr. Molekulargewicht = 81.

α). Ueber die Darstellung des Bromwasserstoffs im allgemeinen.

Frage 391. Welches sind die hauptsächlichsten Bildungsweisen des Bromwasserstoffs?

Erkl. 1107. Der Bromwasserstoff oder die Bromwasserstoffsäure kommt in der Natur nicht vor.

Er führt unter andern noch folgende Bezeichnungen: Hydrobromür, Wasserstoffbromid, Hydrobromsäure; latein. = Acidum hydrobromicum oder hydrobromatum; französ. = Acide hydrobromique; engl. = Hydrobromic acid; u. s. w.

Antwort. Die hauptsächlichsten Bildungsweisen des Bromwasserstoffs[1]) sind unter andern die folgenden:

1). Die synthetische Bildung, d. i. die aus seinen Elementen[2]);

2). die Bildung durch Zersetzen von Brommetallen, mittelst starker Säuren, wie Phosphorsäure und Schwefelsäure[3]);

3). die Bildung durch Zersetzen gewisser Bromüre, wie Phosphortribromür mittelst Wasser[4]); und

4). die Bildung durch Einwirkung von unterschwefligsaurem Natrium, schwefligsaurem Natrium[5]) oder Schwefelwasserstoff[6]) auf Brom bei Gegenwart von Wasser.

[1]) Siehe Erkl. 1107.
[2]) Siehe Experiment 215.
[3]) „ Antwort der Frage 393.
[4]) „ Experiment 216.
[5]) „ „ 217.
[6]) „ „ 218.

Da das Werk nicht nur zum Gebrauch an höheren Schulen, sondern auch zum Selbststudium abgefasst ist, so ist besondere Wichtigkeit auf eine klare, detaillirte Beschreibung und die durch 366 Figuren veranschaulichte Ausführung der Einzel-Experimente gelegt.

Wir können Steffen's Buch Jedem empfehlen, der sich mit Experimentalchemie eingehender beschäftigen will. Huth.

Holtz, Ueber das Steppenhuhn, Syrrhaptes paradoxus Ill., und dessen zweite Masseneinwanderung in Europa im Jahre 1888. Berlin 1890. R. Friedländer & Sohn. Preis 1 Mk. 60 Pf.

Ueber den merkwürdigen Zug des Steppenhuhns im Jahre 1888*) haben wir bereits eine ganze Litteratur, darunter sehr eingehende Arbeiten, wie die von Meyer und Helm im III. Jahres-

*) Vergl. unsere Monatl. Mitth. Jahrg. VI. pg. 78.

bericht der ornithologischen Beobachtungsstationen im Königreich Sachsen veröffentlichte. Es ist ein dankenswerthes Unternehmen des Verfassers, aus all diesen Einzelarbeiten ein Gesammtresultat zu ziehen und uns besonders auch mit dem Auftreten und Verbleiben des Steppenhuhns in dem seiner Einwanderung folgenden Jahre 1889, über seine Fortpflanzung (auch in Deutschland), seine Ernährungsverhältnisse u. a. bekannt zu machen und dabei stets verbürgte Nachrichten von den unverbürgten streng zu trennen. Huth.

Hauptversammlung und Stiftungsfest

des Naturwissenschaftl. Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt am Sonnabend den 17. Mai 1890.

Der Vorsitzende, Herr Medizinalrath Dr. Wiebecke, verlas die Namen neu aufgenommener Mitglieder und erwähnte eine Schenkung von 20 Mark seitens des Herrn Heinke in Guben. Der Schriftführer Dr. Huth betonte in seinem Berichte, dass es zur Verwirklichung der Ziele des Vereins wünschenswerth wäre, die Thätigkeit der Laienmitglieder noch mehr als bisher heranzuziehen; es müssten Vorträge vor einem grösseren Publikum, auch vor Damen, gehalten werden, auch die Beobachtungen der Förster, der Fischer u. s. w. unseres Bezirks müssten in der Vereinszeitschrift niedergelegt werden. Er bittet nochmals, das Unternehmen des Dr. Zacharias in Hirschberg i. Schl., welcher eine zoologische Süsswasserstation am Plöner See in Holstein gründen will, kräftig durch Beiträge zu unterstützen.*) Der Bibliothekar Herr Stabsarzt Dr. Hering berichtet über den Stand der Sammlungen, in welchen ein allgemeiner Zuwachs zu constatiren ist. Der Tauschverkehr mit anderen Corporationen hat sich namentlich auch durch die vom Vereine herausgegebenen „Societatum Litterae" wesentlich gehoben. Sodann erklärte Herr Fabrikbesitzer Koch im Namen der Kassenrevisoren, dass die Kasse, die Rechnungsstellung, sowie die Belege für die Ausgaben in mustergültiger Ordnung befunden worden sind und gab hiermit folgenden

Kassen Bericht über das Rechnungsjahr 1889/90.

Zu dem Bestande der vorjährigen Rechnung . . ℳ. 360,70
traten hinzu:

---

*) Vergl. den Aufruf auf pag. [28].

An Resten	„	25,50
„ Beiträgen hiesiger Mitglieder	„	759,—
„ „ auswärtiger Mitglieder	„	1748,75
„ Geschenken	„	780,—
Dieser Gesammt-Einnahme	*M.*	3673,95
steht eine Ausgabe gegenüber:		
Für Zeitschriften und Bücher	*M.*	698,50
„ Buchbinderlohn	„	206,35
„ Anschaffungen	„	167,80
„ Druck	„	29,—
„ Annoncen	„	13,60
„ Schreibmaterial	„	31,25
„ die Zeitung	„	1468,70
„ Porto	„	79,10
„ Miethe	„	240,—
„ Unkosten	„	166,25
im Ganzen	*M.*	3100,55
Es bleibt daher Bestand	*M.*	573,40

Hierauf wurde der Schatzmeister, Herr Fabrikbesitzer M. Rüdiger, entlastet und ihm vom Vorsitzenden der Dank für seine Thätigkeit ausgesprochen. —

Eine längere und lebhafte Debatte rief sodann der von Herrn Dr. Thieme-Cottbus empfohlene Antrag hervor, den Namen des Vereins umzuändern in: „Naturwissenschaftlich-medicinischer Verein des Reg.-Bez. Frankfurt". Da jedoch die Ansichten darüber, was für das Wohl des Vereins das Erspriesslichere sei, noch nicht genügend geklärt zu sein schienen, wurde der Antrag zunächst abgelehnt, — jedoch die Wiedereinbringung desselben auf einer eventuell im Herbste d. J. anzuberaumenden Generalversammlung empfohlen. Bei der sodann folgenden Vorstandswahl wurden die bereits im vergangenen Vereinsjahre in den Vorstand cooptirten Herrn Bürgermeister Dr. Adolph, Fabrikbesitzer Koch und General-Lieutenant von Wulffen definitiv gewählt, sodann die statutengemäss ausscheidenden Herrn Apothekenbesitzer Dr. Schwendler und Oberlehrer Dr. Huth wiedergewählt, — an Stelle des statutengemäss ausscheidenden Herrn Stadtrath von Zeschau in Sorau wurde Herr Apothekenbesitzer Bock daselbst und für den von Frankfurt verzogenen Herrn Sanitätsrath Dr. Strauch Herr Geh. Sanitätsrath Dr. Tietze gewählt. Hierauf hielt Herr Postrath Canter den an-

gekündigten Vortrag über Widerstandsmessungen in electrischen Leitern. — Ein fröhliches Abendessen, an dem auch zahlreiche auswärtige Vereinsmitglieder theilnahmen, hielt die Festgenossen noch lange beisammen.

Anzeigen.

Sammlung für die Süsswasser-Station in Plön.

Mit Bezugnahme auf die auf pg. 264 des vorigen Jahrganges unserer Zeitschrift von uns ausgesprochene Bitte theilen wir mit, dass die bisherigen Sammlungen für die biologische Beobachtungs-Station am Plöner See **85 Mark** ergeben haben. Wir erneuern unsere Bitte um Spendung von Beiträgen mit dem Bemerken, **dass wir unsere Sammlung am 15. Juni abzuschliessen gedenken**. Herr Fabrikbesitzer **M. Rüdiger** ist zur Entgegennahme der Spenden gern bereit.

Der Vorstand des Naturwiss. Vereins
des Reg.-Bez. Frankfurt.

Nächste Sitzung des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bezirks Frankfurt

Montag, den 9. Juni 1890, Abends 8 Uhr
im **Deutschen Hause.**

Ein Vortrag wird nicht stattfinden, dagegen sind verschiedene kleinere Mittheilungen angemeldet.

Manuscripte und andere Zusendungen werden unter der Adresse von Dr. E. Huth in Frankfurt a. Oder erbeten!

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck von Paul Beholtz, Frankfurt a. O., Brückthorstr. 7/8.

8. Jahrgang Nr. 4. Juli. 1890/91.

HELIOS.

Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark.	Insertionsgebühren für den Raum einer Zeile 20 Pfg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen

von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

Mai 1890.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . 753.3 mm
Maximum „ „ am 24. Mai . . . 762.4 mm
Minimum „ „ am 13. Mai. . . . 740.8 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . 15.4° C
Maximum „ „ am 12. Mai. . . 29.7° C
Minimum „ „ am 28. Mai. . . 2.2° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	°C.	Abweichung von der normalen.
1.— 5. Mai	14.2	+4.6
6.—10. „	15.5	+4.6
11.—15. „	17.3	+4.8
16.—20. „	16.6	+3.3
21.—25. „	18.3	+4.1
26.—30. „	11.6	—3.7

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 51.3 mm.

Die feuchtwarme Witterung des Mai war der Pflanzenentwickelung ausserordentlich förderlich. Die Durchschnittstempe-

ratur lag 2.7° C über der normalen. An 14 Tagen des Monats fiel Regen, trotzdem war die Regenmenge nur 4,3 mm grösser als die normale. Die Kälterückfälle zeigten sich nicht an den bekannten Tagen, sondern erst am Ende des Monats in starken Temperaturerniedrigungen, ohne jedoch die Frostgrenze zu erreichen. Es wurden ein Nahgewitter und fünf Ferngewitter beobachtet. Dressler.

Astronomie.

Astroelektricität. Immer zwingender drängt sich uns die Ansicht auf, dass die Sonne ein elektrischer Körper sei, der auf die Körper des Sonnensystemes elektrische Wirkungen ausübt. Die elektrische Fernwirkung der Sonne ist der Annahme nach um so energischer, je thätiger die Sonne ist; ihre Thätigkeit aber offenbart sich am auffallendsten im Auftreten von Sonnenflecken. Dass mit dieser letzteren Erscheinung gleichzeitig auch die Nordlichter ihr Maximum der Häufigkeit und Intensität erreichen, ist bekannt. Nun haben wir aber Ursache, vorauszusetzen, dass das Leuchten der Kometen weder ein Glühen bei hoher Temperatur, noch aber Reflexion des Sonnenlichtes, sondern sogenanntes Lumineszciren ist, etwa wie das Leuchten der Geisslerschen Röhren. Die Atome schwingen dann in einer nicht näher bekannten Weise derart, dass unter den ausgesendeten Aetherwellen die kurzen (Licht-) Wellen ein ausserordentliches Uebergewicht erhalten. Wenn aber wirklich das Leuchten der Kometen ein derartiges durch Elektricität der Sonne erregtes Luminesziren ist, dann muss es gleich dem Nordlicht Perioden zeigen, die mit den Sonnenfleckenperioden zusammenfallen. Berberich weist nun nach (Astron.Nachr. Nr. 2836, S. 49), dass sich diese Periodicität und diese Koincidenz der Perioden am Enckeschen Kometen, über den hundertjährige Beobachtungen vorliegen, glänzend nachweisen lässt. (Durch „Humboldt".)

Botanik.

Herr Prof. Del Testa in Cesena giebt ein **Verzeichniss der von ihm in den Umgebungen von Cesena gesammelten Pflanzen.** Es sind 325 Species, von welchen 26 nicht in der Flora der Provinz Bologna von Cocconi aufgeführt sind, und dies wohl, weil diese an der Meeresküste vorkommen. Unter diesen von Del Testa gesammelten Pflanzen erwähnen wir: Anemone coronaria, A. ranunculoides, Helleborus viridis und foetidus, Brassica oleracea (hier und da verwildert), Cakile maritima, Capparis spinosa (auf den Stadtmauern von Cesena), Tamarix gallica,

Spartium junceum, Pinus pinaster (bildet die berühmte Pineta di Cervia, von welcher infolge des strengen Winters 1881 Tausende von Bäumen zu Grunde gegangen), Tulipa strangulata, Arum italicum u. s. f. (Pisa, Proc. verb. Sitzung 19. Jänner 1890).

Gekeimte Samen in geschlossenen Früchten. In der März-Sitzung des Bot. Vereins der Provinz Brandenburg wurden folgende Mittheilungen über dieses neuerdings mehrfach berührte Thema gemacht: Hr. Prof. Ascherson verlas ein von dem Redakteur der „Natur“, Herrn Dr. Roedel gütigst eingesandtes Schreiben des Hrn. Prof. Baumgartner in Wiener Neustadt, welcher, veranlasst durch eine kürzlich von Jännicke bekannt gegebene Beobachtung über das Vorkommen von gekeimten Samen in einer geschlossenen Kapsel von Impatiens longiflora, die Mittheilung macht, dass er das Gleiche schon vor 35 Jahren an der gewöhnlichen Gartenbalsamine beobachtet habe. Bei den Mangrovebäumen (Rhizophora Mangle) ist, wie Herr Prof. Magnus bemerkte, das Auskeimen des Samen am Baume eine ganz regelmässige und für die Fortpflanzung nothwendige Lebenserscheinung auch bei Ardisia crenata ist es zu beobachten. Als zwei weitere Fälle nannte Herr Dr. Pax Tetranema und Crinum.

In derselben Versammlung besprach darauf Herr Prof. Ascherson eine Mittheilung des um die Flora von Preussen hochverdienten Hrn. Apotheker Scharlok in Graudenz, welcher die (bisher nicht durch sichere Beobachtungen beglaubigten) **narkotischen Eigenschaften der Trunkelbeere** (Vaccinium uliginosum) in seiner Jugend einstmals durch eigene Erfahrung kennen gelernt hat; nach reichlichen Genusses der Beeren (1 Liter) traten heftiger Kopfschmerz, Benommenheit, Uebelkeit und Erbrechen ein, und es blieben von diesem Unwohlsein noch am folgenden Tage „jammerähnliche Krankheitserscheinungen“ zurück. Die Herren Jacobasch und Dr. Taubert bemerkten hierzu, dass sie öfters Trunkelbeeren in grösseren Menge genossen hätten, ohne üble Wirkungen zu verspüren. Danach scheint diese Beere allerdings einen narkotischen Bestandtheil zu besitzen, der aber schlimmere Zufälle nur nach dem Genusse grösserer Quantitäten hervorruft.

Mineralogie.

Neuere Meteoritenfälle. Wir wollen mit einigen Worten den Meteoritenfall in dem Jelizagebirge in Serbien am 1. December 1889 erwähnen, welchen Herr Director Döll besprochen hat (Verh. der K. K. Geol. R-A., Wien, 5. Februar 1890). Es

wurde eine grössere Anzahl von Steinen aufgefunden, von welchen ein drei Kilo schweres Stück sich im Besitze des Pfarrers von Jezevica befindet und 25 Stücke die Belgrader Universität erworben hat. Dieselben sind von verschiedener Grösse und Gewicht (von 8555 bis 70 g), von verschiedenen Orten (Zablaće, Jezevica, Viljusa u. s. f.) und von verschiedener Form (das grösste mit 8555 Gramm hat die Form eines unregelmässigen, fünfseitigen, geraden Prismas). Die Rinde ist schwarz und matt, stellenweise iridisirend etc. Die Grundmasse besteht aus Troilit, aus schwarzen Bruchstücken, die wie ein Aggregat von Pyroxen scheinen; dann aus Chendron u. s. f. — Döll bespricht ferner den Fall, den Schall und andere Erscheinungen.

Director Döll sprach dann (Sitz. 4. März 1890) auch über den vom August 1887 bei dem Dorfe Tabory (Gouv. Kerm, Russland) gefallenen Meteoriten. Es ist der grösste bis jetzt bekannte Stein, er soll ein Gewicht von 300 Kilo haben. Ausserdem ist seine hohe Temperatur hervorzuheben; er ist glühend zur Erde gefallen und konnte erst nach sieben Stunden ausgegraben werden. Ferner ist die Dicke der Rinde zu beachten, die am Rücken zuweilen zehn Millimeter misst und die bisher noch nicht beobachtet wurde. Die Rindensubstanz ist auch auf Spalten in das Innere des Gesteins gedrungen. — Sehr lehrreich ist die Einsickerung des geschmolzenen Eisens etc.

Herr Terrenzi in Narvi (Prov. Perugia) giebt einen vorläufigen Bericht (Rio. ital. di sc. nat., Siena 1890, Nr. 3) über den am 3. Februar 1890 bei Collescipoli (Terni, Umbrien) gefallenen Meteorstein. Dieser fiel auf lehmigen Boden und wurde von nahestehenden Bauern allsogleich aus einer Tiefe von fünfzig Centimetern noch warm und rauchend ausgegraben. Er hat die Form eines unregelmässigen Kegels und ein Gewicht von 3,120 Kilo (ursprünglich 5 Kilo, da mehrere Stückchen abgeschlagen worden). Terrenzi erwähnt vorläufig als Bestandtheile Troilit, Chromeisen, Chondrit und Nickeleisen, stellt ihn zur Gruppe der Sporasideriten oder Sideroliten und zur Untergruppe der Sideroliten.

Autor giebt schliesslich ein Verzeichniss der bis jetzt in Italien gefallenen, ihm bekannten Aeroliten.

Rieti, im Jahre 542 (Titus Livius, Lib. XXV. Cap. 8).

Monte Leone, im Jahre 648 (Autor J. Obsequento, in agro Trebulano fremitus coelestis auditus et pila coelo cadere visa de prodigiis).

Narni, im Jahre 921 (Cronaca farnense).

(Diese drei Fälle sind unvollkommen beschrieben, ohne Angabe des Tages und Monates des Falles).

Castelnuove Berardenga, Siena, 17. Mai 1791.
Lusignano d'Ossa, bei Siena, 17. Juni 1794.
Cusignano, Parma, 19. April 1808.
Cutro, Calabrien, 14. März 1813.
Cosenza, Calabrien, 20. November 1820.
Renazzo bei Ferrara, 15. Januar 1824.
Neapel, 29. Januar 1839.
Cereseto, Casale in Piemont, 17. Juli 1840.
Monte Milone bei Macerata, 10. Mai 1846.
Girgenti, Sicilien, 10. Februar 1853.
Trenzano, Brescia, 12. November 1856.
S. Giuletta, Alessandria, 12. Februar 1860.
Motta dei Conti, Piemont, 29. Februar 1868.
Orvinio, Umbrien, 31. August 1872 (Prof. M de Rossi in Accad. pont. di n. Lincei XXVI. 1873, und Ferrari Stan l. c.).
Alfianello, Brescia, 16. Febr. 1883.
Assisi, Umbrien, 24. Mai 1886 (Bellacci).
Collescipoli, Terni, Umbrien, 3. Febr. 1890 (Terrenzi).

(Vollständiger Vortrag erscheint im Jahrbuch der Geol. Reichs-Anst., Heft 1, 1890.) Sr.

Mnemotechnik.

Poetisches Gedächtnissmittel für die Zahl π. Mit π bezeichnet man bekanntlich die Zahl, welche angiebt, wievielmal so gross der Umfang eines Kreises ist, als sein Durchmesser. Diese Zahl, von der schon Archimedes berechnete, dass sie zwischen $3\,^1/_7$ und $3\,^{10}/_{71}$ liege, ist eine Irrationalzahl, deren 30 erste Decimalstellen man genau erhalten kann, wenn man sich den von dem französischen Mathematiker Edouard Lucas vor einigen Jahren veröffentlichten Hymnus auf Archimedes merkt. Die Zahl der Buchstaben in jedem der 31 Worte dieses Hymnus giebt nämlich genau in der richtigen Reihenfolge die 31 Ziffern, aus denen die Zahl π besteht, wenn man sie auf 30 Decimalstellen hinschreibt. Dieser Hymnus lautet:

Que j'aime à faire apprendre un nombre utile aux sages!
Immortel Archimède, artiste ingénieur!
Qui de ton jugement peut priser la valeur?
Pour moi ton problème eut de pareils avantages!

Hiernach lautet also die Zahl π:

3,1415926535 8979 32384626 43383279 . . .

Ein anderes Merkgedicht, wahrscheinlich von dem bekannten Rechenkünstler Dahse herrührend, giebt in ähnlicher Weise die ersten 23 Decimalstellen derselben Zahl an und lautet:

Wie, o dies π macht ernstlich so vielen viele Müh?
Lernt immerhin, Jünglinge, leichte Verselein,
Wie so zum Beispiel dies möchte zu merken sein.

(Durch „Naturw. Wochenschrift“.)

Bücherschau.

Müller, Medicinalflora. Eine Einführung in die allgemeine und angewandte Morphologie und Systematik der Pflanzen. Berlin 1890. Julius Springer. Preis 8 Mk., geb. 9 Mk. Handbücher der Arzneigewächse zum Theil mit recht guten Abbildungen und Diagnosen existiren bereits in grosser Menge, auch die Droguenkunde fand tüchtigste Bearbeiter, wie z. B. durch Flückiger's Arbeiten, alle aber setzen gewisse Kenntnisse bereits voraus, die meist dem angehenden Pharmaceuten und Mediciner noch durchaus fehlen. Verfasser hat es verstanden, diese Lücke in durchaus wünschenswerther Weise auszufüllen, indem er ein Buch verfasste, welches speciell zum Selbststudium eingerichtet jeden Interessenten befähigen soll, sich eine gründliche Kenntniss der officinellen Gewächse anzueignen. Als ein besonderer Vorzug des Buches ist hervorzuheben, dass überall die neuesten Fortschritte der Botanik z. B. in der Kenntniss der Cryptogamen, besonders aber in der Morphologie gewissenhaft beobachtet sind; man vergleiche z. B. die klare Darstellung der ziemlich verwickelten Natur der Blüthenstände (pg. 35—37).

Müller giebt in der Einleitung auf 40 Seiten eine zwar kurz gefasste, aber für den Zweck des Buches völlig ausreichende „Morphologie“ des Pflanzenreiches, dann eine Uebersicht der wichtigsten Systeme, um sich dabei für das Eichler'sche, als das zeitweilig beste zu erklären. Nach letzterem Systeme ist dann auch der specielle Theil bearbeitet. Mit den Thallophyten beginnend werden die wichtigeren Klassen und Familien der Reihe nach besprochen und alle Arzneigewächse genau beschrieben. Ein grosser Theil derselben ist mit (380) guten in den Text gedruckten Abbildungen versehen, die z. Th. den besten

botanischen Handbüchern, z. B. Eichler, Baillon, Berg und Schmidt, Engler und Prantl u. a. entnommen sind.

„Das Buch setzt Ernst und Eifer voraus", sagt der Verfasser in der Vorrede; wer dasselbe aber in dieser Weise benutzt, wird vielen Nutzen daraus ziehen können. Huth.

Koch's Synopsis der Deutschen und Schweizer Flora. Dritte Auflage, in Verbindung mit Prof. Dr. G. von Beck, Prof Dr. V. von Borbas, Dr. W. O. Focke, E. Frueth, Dr. F. Höck, Dr. E. Huth, Dr. P. Knuth, Prof. Dr. Leimbach, Dr. C. Matzdorff, Prof. Dr. Sagorski, Dr. P. Taubert, Prof. Dr. M. Willkomm und Director Wohlfahrt herausgegeben von Prof. Dr. E. Hallier. Leipzig 1890, O. R. Reisland.

Von dieser neuen Auflage der altbewährten Synopsis ist kürzlich die erste, 10 Bogen starke Lieferung, im Preise von 4 Mk. erschienen. Das ganze Werk wird etwa 10 solche Lieferungen umfassen. Mit dem Ranunculaceen beginnend ist es bis jetzt bis zu den Cistineen gediehen. Huth.

Jordan, Das Räthsel des Hypnotismus. Sonder-Abdruck aus der „Naturw. Wochenschrift", Berlin 1890. F. Dümmler's Verlag.

Die interessant geschriebene Arbeit Jordan's über ein Thema, das auch für unsere Leser in Bd. V. der „Monatl. Mittheil." p. 171 ff. von Stabsarzt Dr. Hering behandelt wurde, bildet das 12. Heft von „Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen." Verfasser behandelt sein jetzt so vielfach ventilirtes Thema in folgenden Capiteln: Die Grade der Hypnose, die Arten des Hypnotisirens, weitere hypnotische Erscheinungen, Erklärungsversuche, die Beziehungen des Hypnotismus zur Heilkunde, Erziehungslehre und Rechtsprechung. Huth.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins
des Reg.-Bez. Frankfurt am Montag, den 9. Juni 1890.

Den Vorsitz führte Herr Realgymnasialdirector Dr. Laubert. Als neues Mitglied war anzumelden:

1142. Herr Th. Huth, Apothekenbesitzer, Radeberg in Sachsen.

Zunächst sprach dann Herr Dr. Roedel über das Verfahren der Milchsterilisirung, welches jetzt mit den Apparaten der Berliner Firma Neuhauss, Gronwald, Oehlmann ermöglicht ist. Durch Wasserdampf von 102° C. werden etwa vorhandene Bakterien getödtet, die Einrichtung des Apparates erlaubt die

gleichzeitige Sterilisirung einer grossen Anzahl mit frischer Milch gefüllter Flaschen, welche unter Dampf durch eine besondere Einrichtung gleichzeitig geschlossen werden können. Die Milch soll nach diesem Verfahren alle Eigenschaften der frischen behalten, aber von unbegrenzter Haltbarkeit sein, so lange der Verschluss fest ist. Kontrol-Untersuchungen haben dies bestätigt. Die Vortheile derartiger keimfreier Milch liegen auf der Hand, da durch die Milch viele Krankheiten übertragen werden können. Ueberdies sind von der genannten Firma noch Apparate zur Herstellung und zum Transport grösserer Mengen keimfreier Milch eingerichtet worden. Uebrigens werden die grossen Sterilisirungsapparate von den Erfindern nur verliehen, damit jederzeit eine Kontrole über das Verfahren möglich ist. Eine Probe von dergestalt sterilisirter Milch fand Beifall. Es entstand im Anschlusse hieran eine lebhafte Diskussion, an welcher sich namentlich die Herren Rittergutsbesitzer Gebauer, Amtsrichter Kade-Poln.-Krone, Geh. Sanitätsrath Tietze, Oberlehrer Riedel, Lehrer Dressler und der Frankfurter Molkereidirector betheiligten. Es wurde namentlich darauf hingewiesen, dass das Verfahren in der Art der Sterilisirung eigentlich nichts Neues biete, nur die Art des Flaschenverschlusses sei neu und zweckmässig. Hierauf sprach Herr Oberst von Arnim über die Frage: Wie lässt sich die naturwissenschaftliche Methode auch auf die Erkenntniss der Natur des Geistes anwenden? Hieran knüpfte sich eine kürzere Debatte, hervorgerufen durch einige Einwände seitens des Herrn Dr. Laubert.

Anzeigen.

Naturwissenschaftlicher Verein.

Die Juli-Sitzung fällt, wie in früheren Jahren, aus.

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck von Paul Beholtz, Frankfurt a. O., Brückthorstr. 7/8.

8. Jahrgang Nr. 4. Juli. 1890/91.

Helios.

Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark.	Insertionsgebühren für den Raum einer Zeile 20 Pfg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen
von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.
Mai 1890.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . 753.3 mm
Maximum „ „ am 24. Mai . . . . 762.4 mm
Minimum „ „ am 13. Mai. . . . . 740.8 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . 15.4° C
Maximum „ „ am 12. Mai. . . . 29.7° C
Minimum „ „ am 28. Mai. . . 2.2° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	° C.	Abweichung von der normalen.
1.— 5. Mai	14.2	+4.6
6.—10. „	15.5	+4.6
11.—15. „	17.3	+4.8
16.—20. „	16.6	+3.3
21.—25. „	18.3	+4.1
26.—30. „	11.6	—3.7

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 51.3 mm.

Die feuchtwarme Witterung des Mai war der Pflanzenentwickelung ausserordentlich förderlich. Die Durchschnittstempe-

ratur lag 2.7° C über der normalen. An 14 Tagen des Monats fiel Regen, trotzdem war die Regenmenge nur 4,3 mm grösser als die normale. Die Kälterückfälle zeigten sich nicht an den bekannten Tagen, sondern erst am Ende des Monats in starken Temperaturerniedrigungen, ohne jedoch die Frostgrenze zu erreichen. Es wurden ein Nahgewitter und fünf Ferngewitter beobachtet. Dressler.

Astronomie.

Astroelektricität. Immer zwingender drängt sich uns die Ansicht auf, dass die Sonne ein elektrischer Körper sei, der auf die Körper des Sonnensystemes elektrische Wirkungen ausübt. Die elektrische Fernwirkung der Sonne ist der Annahme nach um so energischer, je thätiger die Sonne ist; ihre Thätigkeit aber offenbart sich am auffallendsten im Auftreten von Sonnenflecken. Dass mit dieser letzteren Erscheinung gleichzeitig auch die Nordlichter ihr Maximum der Häufigkeit und Intensität erreichen, ist bekannt. Nun haben wir aber Ursache, vorauszusetzen, dass das Leuchten der Kometen weder ein Glühen bei hoher Temperatur, noch aber Reflexion des Sonnenlichtes, sondern sogenanntes Lumineszíren ist, etwa wie das Leuchten der Geisslerschen Röhren. Die Atome schwingen dann in einer nicht näher bekannten Weise derart, dass unter den ausgesendeten Aetherwellen die kurzen (Licht-) Wellen ein ausserordentliches Uebergewicht erhalten. Wenn aber wirklich das Leuchten der Kometen ein derartiges durch Elektricität der Sonne erregtes Luminesziren ist, dann muss es gleich dem Nordlicht Perioden zeigen, die mit den Sonnenfleckenperioden zusammenfallen. Berberich weist nun nach (Astron.Nachr. Nr. 2836, S. 49), dass sich diese Periodicität und diese Koincidenz der Perioden am Enckeschen Kometen, über den hundertjährige Beobachtungen vorliegen, glänzend nachweisen lässt. (Durch „Humboldt“.)

Botanik.

Herr Prof. Del Testa in Cesena giebt ein **Verzeichniss der von ihm in den Umgebungen von Cesena gesammelten Pflanzen.** Es sind 325 Species, von welchen 26 nicht in der Flora der Provinz Bologna von Cocconi aufgeführt sind, und dies wohl, weil diese an der Meeresküste vorkommen. Unter diesen von Del Testa gesammelten Pflanzen erwähnen wir: Anemone coronaria, A. ranunculoides, Helleborus viridis und foetidus, Brassica oleracea (hier und da verwildert), Cakile maritima, Capparis spinosa (auf den Stadtmauern von Cesena), Tamarix gallica,

Spartium junceum, Pinus pinaster (bildet die berühmte Pineta di Cervia, von welcher infolge des strengen Winters 1881 Tausende von Bäumen zu Grunde gegangen), Tulipa strangulata, Arum italicum u. s. f. (Pisa, Proc. verb. Sitzung 19. Jänner 1890).

Gekeimte Samen in geschlossenen Früchten. In der März-Sitzung des Bot. Vereins der Provinz Brandenburg wurden folgende Mittheilungen über dieses neuerdings mehrfach berührte Thema gemacht: Hr. Prof. Ascherson verlas ein von dem Redakteur der „Natur", Herrn Dr. Roedel gütigst eingesandtes Schreiben des Hrn. Prof. Baumgartner in Wiener Neustadt, welcher, veranlasst durch eine kürzlich von Jännicke bekannt gegebene Beobachtung über das Vorkommen von gekeimten Samen in einer geschlossenen Kapsel von Impatiens longiflora, die Mittheilung macht, dass er das Gleiche schon vor 35 Jahren an der gewöhnlichen Gartenbalsamine beobachtet habe. Bei den Mangrovebäumen (Rhizophora Mangle) ist, wie Herr Prof. Magnus bemerkte, das Auskeimen des Samen am Baume eine ganz regelmässige und für die Fortpflanzung nothwendige Lebenserscheinung auch bei Ardisia crenata ist es zu beobachten. Als zwei weitere Fälle nannte Herr Dr. Pax Tetranema und Crinum.

In derselben Versammlung besprach darauf Herr Prof. Ascherson eine Mittheilung des um die Flora von Preussen hochverdienten Hrn. Apotheker Scharlok in Graudenz, welcher die (bisher nicht durch sichere Beobachtungen beglaubigten) **narkotischen Eigenschaften der Trunkelbeere** (Vaccinium uliginosum) in seiner Jugend einstmals durch eigene Erfahrung kennen gelernt hat; nach reichlichen Genusses der Beeren (1 Liter) traten heftiger Kopfschmerz, Benommenheit, Uebelkeit und Erbrechen ein, und es blieben von diesem Unwohlsein noch am folgenden Tage „jammerähnliche Krankheitserscheinungen" zurück. Die Herren Jacobasch und Dr. Taubert bemerkten hierzu, dass sie öfters Trunkelbeeren in grösseren Menge genossen hätten, ohne üble Wirkungen zu verspüren. Danach scheint diese Beere allerdings einen narkotischen Bestandtheil zu besitzen, der aber schlimmere Zufälle nur nach dem Genusse grösserer Quantitäten hervorruft.

Mineralogie.

Neuere Meteoritenfälle. Wir wollen mit einigen Worten den Meteoritenfall in dem Jelizagebirge in Serbien am 1. December 1889 erwähnen, welchen Herr Director Döll besprochen hat (Verh. der K. K. Geol. R-A., Wien, 5. Februar 1890). Es

wurde eine grössere Anzahl von Steinen aufgefunden, von welchen ein drei Kilo schweres Stück sich im Besitze des Pfarrers von Jezevica befindet und 25 Stücke die Belgrader Universität erworben hat. Dieselben sind von verschiedener Grösse und Gewicht (von 8555 bis 70 g), von verschiedenen Orten (Zablaće, Jezevica, Viljusa u. s. f.) und von verschiedener Form (das grösste mit 8555 Gramm hat die Form eines unregelmässigen, fünfseitigen, geraden Prismas). Die Rinde ist schwarz und matt, stellenweise iridisirend etc. Die Grundmasse besteht aus Troilit, aus schwarzen Bruchstücken, die wie ein Aggregat von Pyroxen scheinen; dann aus Chendron u. s. f. — Döll bespricht ferner den Fall, den Schall und andere Erscheinungen.

Director Döll sprach dann (Sitz. 4. März 1890) auch über den vom August 1887 bei dem Dorfe Tabory (Gouv. Kerm, Russland) gefallenen Meteoriten. Es ist der grösste bis jetzt bekannte Stein, er soll ein Gewicht von 300 Kilo haben. Ausserdem ist seine hohe Temperatur hervorzuheben; er ist glühend zur Erde gefallen und konnte erst nach sieben Stunden ausgegraben werden. Ferner ist die Dicke der Rinde zu beachten, die am Rücken zuweilen zehn Millimeter misst und die bisher noch nicht beobachtet wurde. Die Rindensubstanz ist auch auf Spalten in das Innere des Gesteins gedrungen. — Sehr lehrreich ist die Einsickerung des geschmolzenen Eisens etc.

Herr Terrenzi in Narvi (Prov. Perugia) giebt einen vorläufigen Bericht (Rio. ital. di sc. nat., Siena 1890, Nr. 3) über den am 3. Februar 1890 bei Collescipoli (Terni, Umbrien) gefallenen Meteorstein. Dieser fiel auf lehmigen Boden und wurde von nahestehenden Bauern allsogleich aus einer Tiefe von fünfzig Centimetern noch warm und rauchend ausgegraben. Er hat die Form eines unregelmässigen Kegels und ein Gewicht von 3,120 Kilo (ursprünglich 5 Kilo, da mehrere Stückchen abgeschlagen worden). Terrenzi erwähnt vorläufig als Bestandtheile Troilit, Chromeisen, Chondrit und Nickeleisen, stellt ihn zur Gruppe der Sporasideriten oder Sideroliten und zur Untergruppe der Sideroliten.

Autor giebt schliesslich ein Verzeichniss der bis jetzt in Italien gefallenen, ihm bekannten Aeroliten.

Rieti, im Jahre 542 (Titus Livius, Lib. XXV. Cap. 8).

Monte Leone, im Jahre 648 (Autor J. Obsequento, in agro Trebulano fremitus coelestis auditus et pila coelo cadere visa de prodigiis).

Narni, im Jahre 921 (Cronaca farnense).

(Diese drei Fälle sind unvollkommen beschrieben, ohne Angabe des Tages und Monates des Falles).

Castelnuove Berardenga, Siena, 17. Mai 1791.
Lusignano d'Ossa, bei Siena, 17. Juni 1794.
Cusignano, Parma, 19. April 1808.
Cutro, Calabrien, 14. März 1813.
Cosenza, Calabrien, 20. November 1820.
Renazzo bei Ferrara, 15. Januar 1824.
Neapel, 29. Januar 1839.
Cereseto, Casale in Piemont, 17. Juli 1840.
Monte Milone bei Macerata, 10. Mai 1846.
Girgenti, Sicilien, 10. Februar 1853.
Trenzano, Brescia, 12. November 1856.
S. Giuletta, Alessandria, 12. Februar 1860.
Motta dei Conti, Piemont, 29. Februar 1868.
Orvinio, Umbrien, 31. August 1872 (Prof. M de Rossi in Accad. pont. di n. Lincei XXVI. 1873, und Ferrari Stan l. c.).
Alfianello, Brescia, 16. Febr. 1883.
Assisi, Umbrien, 24. Mai 1886 (Bellacci).
Collescipoli, Terni, Umbrien, 3. Febr. 1890 (Terrenzi).

(Vollständiger Vortrag erscheint im Jahrbuch der Geol. Reichs-Anst., Heft 1, 1890.) Sr.

Mnemotechnik.

Poetisches Gedächtnissmittel für die Zahl π. Mit π bezeichnet man bekanntlich die Zahl, welche angiebt, wievielmal so gross der Umfang eines Kreises ist, als sein Durchmesser. Diese Zahl, von der schon Archimedes berechnete, dass sie zwischen $3\frac{1}{7}$ und $3\frac{10}{71}$ liege, ist eine Irrationalzahl, deren 30 erste Decimalstellen man genau erhalten kann, wenn man sich den von dem französischen Mathematiker Edouard Lucas vor einigen Jahren veröffentlichten Hymnus auf Archimedes merkt. Die Zahl der Buchstaben in jedem der 31 Worte dieses Hymnus giebt nämlich genau in der richtigen Reihenfolge die 31 Ziffern, aus denen die Zahl π besteht, wenn man sie auf 30 Decimalstellen hinschreibt. Dieser Hymnus lautet:

Que j'aime à faire apprendre un nombre utile aux sages!
Immortel Archimède, artiste ingénieur!
Qui de ton jugement peut priser la valeur?
Pour moi ton problème eut de pareils avantages!

Hiernach lautet also die Zahl π:

3,1415926535 8979 32384626 43383279 . . .

Ein anderes Merkgedicht, wahrscheinlich von dem bekannten Rechenkünstler Dahse herrührend, giebt in ähnlicher Weise die ersten 23 Decimalstellen derselben Zahl an und lautet:

Wie, o dies π macht ernstlich so vielen viele Müh?
Lernt immerhin, Jünglinge, leichte Verselein,
Wie so zum Beispiel dies möchte zu merken sein.

(Durch „Naturw. Wochenschrift".)

Bücherschau.

Müller, Medicinalflora. Eine Einführung in die allgemeine und angewandte Morphologie und Systematik der Pflanzen. Berlin 1890. Julius Springer. Preis 8 Mk., geb. 9 Mk. Handbücher der Arzneigewächse zum Theil mit recht guten Abbildungen und Diagnosen existiren bereits in grosser Menge, auch die Droguenkunde fand tüchtigste Bearbeiter, wie z. B. durch Flückiger's Arbeiten, alle aber setzen gewisse Kenntnisse bereits voraus, die meist dem angehenden Pharmaceuten und Mediciner noch durchaus fehlen. Verfasser hat es verstanden, diese Lücke in durchaus wünschenswerther Weise auszufüllen, indem er ein Buch verfasste, welches speciell zum Selbststudium eingerichtet jeden Interessenten befähigen soll, sich eine gründliche Kenntniss der officinellen Gewächse anzueignen. Als ein besonderer Vorzug des Buches ist hervorzuheben, dass überall die neuesten Fortschritte der Botanik z. B. in der Kenntniss der Cryptogamen, besonders aber in der Morphologie gewissenhaft beobachtet sind; man vergleiche z. B. die klare Darstellung der ziemlich verwickelten Natur der Blüthenstände (pg. 35--37).

Müller giebt in der Einleitung auf 40 Seiten eine zwar kurz gefasste, aber für den Zweck des Buches völlig ausreichende „Morphologie" des Pflanzenreiches, dann eine Uebersicht der wichtigsten Systeme, um sich dabei für das Eichler'sche, als das zeitweilig beste zu erklären. Nach letzterem Systeme ist dann auch der specielle Theil bearbeitet. Mit den Thallophyten beginnend werden die wichtigeren Klassen und Familien der Reihe nach besprochen und alle Arzneigewächse genau beschrieben. Ein grosser Theil derselben ist mit (380) guten in den Text gedruckten Abbildungen versehen, die z. Th. den besten

botanischen Handbüchern, z. B. Eichler, Baillon, Berg und Schmidt, Engler und Prantl u. a. entnommen sind.

„Das Buch setzt Ernst und Eifer voraus", sagt der Verfasser in der Vorrede; wer dasselbe aber in dieser Weise benutzt, wird vielen Nutzen daraus ziehen können. Huth.

Koch's Synopsis der Deutschen und Schweizer Flora. Dritte Auflage, in Verbindung mit Prof. Dr. G. von Beck, Prof Dr. V. von Borbas, Dr. W. O. Focke, E. Frueth, Dr. F. Höck, Dr. E. Huth, Dr. P. Knuth, Prof. Dr. Leimbach, Dr. C. Matzdorff, Prof. Dr. Sagorski, Dr. P. Taubert, Prof. Dr. M. Willkomm und Director Wohlfahrt herausgegeben von Prof. Dr. E. Hallier. Leipzig 1890, O. R. Reisland.

Von dieser neuen Auflage der altbewährten Synopsis ist kürzlich die erste, 10 Bogen starke Lieferung, im Preise von 4 Mk. erschienen. Das ganze Werk wird etwa 10 solche Lieferungen umfassen. Mit dem Ranunculaceen beginnend ist es bis jetzt bis zu den Cistineen gediehen. Huth.

Jordan, Das Räthsel des Hypnotismus. Sonder-Abdruck aus der „Naturw. Wochenschrift", Berlin 1890. F. Dümmler's Verlag.

Die interessant geschriebene Arbeit Jordan's über ein Thema, das auch für unsere Leser in Bd. V. der „Monatl. Mittheil." p. 171 ff. von Stabsarzt Dr. Hering behandelt wurde, bildet das 12. Heft von „Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen." Verfasser behandelt sein jetzt so vielfach ventilirtes Thema in folgenden Capiteln: Die Grade der Hypnose, die Arten des Hypnotisirens, weitere hypnotische Erscheinungen, Erklärungsversuche, die Beziehungen des Hypnotismus zur Heilkunde, Erziehungslehre und Rechtsprechung. Huth.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins
des Reg.-Bez. Frankfurt am Montag, den 9. Juni 1890.

Den Vorsitz führte Herr Realgymnasialdirector Dr. Laubert. Als neues Mitglied war anzumelden:

1142. Herr Th. Huth, Apothekenbesitzer, Radeberg in Sachsen.

Zunächst sprach dann Herr Dr. Roedel über das Verfahren der Milchsterilisirung, welches jetzt mit den Apparaten der Berliner Firma Neuhauss, Gronwald, Oehlmann ermöglicht ist. Durch Wasserdampf von 102° C. werden etwa vorhandene Bakterien getödtet, die Einrichtung des Apparates erlaubt die

gleichzeitige Sterilisirung einer grossen Anzahl mit frischer Milch gefüllter Flaschen, welche unter Dampf durch eine besondere Einrichtung gleichzeitig geschlossen werden können. Die Milch soll nach diesem Verfahren alle Eigenschaften der frischen behalten, aber von unbegrenzter Haltbarkeit sein, so lange der Verschluss fest ist. Kontrol-Untersuchungen haben dies bestätigt. Die Vortheile derartiger keimfreier Milch liegen auf der Hand, da durch die Milch viele Krankheiten übertragen werden können. Ueberdies sind von der genannten Firma noch Apparate zur Herstellung und zum Transport grösserer Mengen keimfreier Milch eingerichtet worden. Uebrigens werden die grossen Sterilisirungsapparate von den Erfindern nur verliehen, damit jederzeit eine Kontrole über das Verfahren möglich ist. Eine Probe von dergestalt sterilisirter Milch fand Beifall. Es entstand im Anschlusse hieran eine lebhafte Diskussion, an welcher sich namentlich die Herren Rittergutsbesitzer Gebauer, Amtsrichter Kade-Poln.-Krone, Geh. Sanitätsrath Tietze, Oberlehrer Riedel, Lehrer Dressler und der Frankfurter Molkereidirector betheiligten. Es wurde namentlich darauf hingewiesen, dass das Verfahren in der Art der Sterilisirung eigentlich nichts Neues biete, nur die Art des Flaschenverschlusses sei neu und zweckmässig. Hierauf sprach Herr Oberst von Arnim über die Frage: Wie lässt sich die naturwissenschaftliche Methode auch auf die Erkenntniss der Natur des Geistes anwenden? Hieran knüpfte sich eine kürzere Debatte, hervorgerufen durch einige Einwände seitens des Herrn Dr. Laubert.

Anzeigen.

Naturwissenschaftlicher Verein.

Die Juli-Sitzung fällt, wie in früheren Jahren, aus.

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck von Paul Beholtz, Frankfurt a. O., Brückthorstr. 7/8.

8. Jahrgang Nr. 5. August. 1890/91.

HELIOS.

Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark.	Insertionsgebühren für den Raum einer Zeile 20 Pfg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen

von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

Juni 1890.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . . 756.2 mm
Maximum „ „ am 16. Juni . . . 761.6 mm
Minimum „ „ am 30. Juni . . . 749.5 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . 14.9° C
Maximum „ „ am 5. Juni . . 28.5° C
Minimum „ „ am 1. Juni . . 3.9° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	°C.	Abweichung von der normalen.
31.— 4. Juni	13.5	—2.9
5.— 9. „	15.5	—1.8
10.—14. „	14.4	—2.4
15.—19. „	13.6	—3.2
20.—24. „	14.3	—3.3
25.—29. „	17.1	—0.1

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 107.6 mm.

Die Witterung des Juni war regnerisch und kühl. Die Durchschnittstemperatur war um 2.1° C zu gering. Die Regenmenge war um 47.6 mm zu gross. Es wurden nur drei Gewitter beobachtet. Dressler.

Falb's kritische Tage und die politischen Ereignisse. Nachdem die Falb'sche Wetterprognose und seine Theorie der kritischen Tage bereits von so zahlreichen competenten Meteorologen in ernsthafter Weise widerlegt worden ist, wird dieselbe nunmehr, da es noch immer genug gläubige Verehrer des modernen Wetterpropheten giebt, von D. in der Juli-Nummer des „Humboldt" in ebenso scherzhafter, wie verdienter Weise ad absurdum geführt D. weist nämlich nach, dass vom 9. April 1864 an, an welchem Tage Maximilian nach Mexico abreist, die wichtigsten politischen Ereignisse, wie Lincolns Ermordung, die Attentate auf den Kaiser von Russland und Kaiser Wilhelm, die Schlacht bei Sedan etc. bis zum Rücktritte Bismarcks, mit Tagen zahlreicher Fluthfaktoren zusammentreffen; so coïncidirt Bismarcks Rücktritt mit: 18. Perigaeum, 20. Neumond, 21. Aequatorstand und Frühjahrsaequinoctium! — Es wird nun auch endlich klar, warum der gefürchtete 1. Mai so still verlaufen ist; er hatte glücklicherweise nur zwei Fluthfactoren, wehe dem Bourgeois, wenn vier derselben zusammengewirkt hätten! — Der ernste Schluss des Scherzes aber, den wir zu ziehen haben, lautet, „dass mit Einzelfällen eben alles mögliche bewiesen werden kann, ja dass selbst eine ganz bedeutende Zahl solcher bloss aufgezählter Fälle zum Erbringen eines wissenschaftlichen Beweises nicht genügt." — Sollte Herr D., wie wir hoffen, durch seinen Scherz geholfen haben, die „Falbienza" zu entkräften, so können wir ihm von Herzen zum neuen „Geheimen politischen Konstellationsrath" gratuliren. Huth.

Chemie.

Quantitative Bestimmung der Pyridinbasen im Salmiakgeist. Seitdem die Hauptmenge des käuflichen Ammoniaks direkt aus den bei der Leuchtgasfabrikation erhaltenen Gaswässern gewonnen wird, sind empyreumatische Producte eine häufige Verunreiniguug der Handelswaare. In noch höherem Grade sind die als Nebenproducte bei der Knochenkohlefabrikation hergestellten Präparate verunreinigt. Das Empyreuma wird in der Hauptsache durch einen Gehalt von Pyridin und in kleinerer Menge von Homologen desselben — Picolin-Lutidin — Collidin etc. — bedingt. Wenn nun auch der Geruch nach genauer

Neutralisation grösserer Mengen der Präparate (unter 0,02 pCt. Pyridin kaum mehr wahrnehmbar), sowie die gelbliche Farbe des Verdampfungs- und Glührückstandes der erhaltenen Salzlösungen bei einiger Praxis guten Anhalt über den Grad der Verunreinigungen geben, so fehlt es doch bisher an einer Methode, das Pyridin neben dem Ammoniak quantitativ zu bestimmen. Eine solche aufzufinden, wurde an der Hand der vorliegenden Literatur versucht.

Als dem Typus NH_3 angehörig, hat jedoch das Pyridin so wenig grundverschiedene Reactionen dem Ammoniak gegenüber, dass es schwer hält, eine zur quantitativen Trennung beider geeignete Methode zu finden.

Die Fällbarkeit des Pyridins durch Brom lässt sich wegen der Löslichkeit des Brompyridins in Chlorammonium, Bromammonium, Ammoniak etc. nicht gut zur Trennung benutzen. Eine andere Verschiedenheit, die Unempfindlichkeit von Pyridin gegen Phenolphthaleïn, kommt in geringerem Grade auch dem Ammoniak zu, von dem ein bedeutender Ueberschuss nöthig ist, um mit Phenolphthaleïn die bekannte rothe Verbindung zu erzeugen. Bei weiteren Versuchen wurde aber gefunden, dass sich eine Lösung von freien Alkalien und Pyridin erst unter Zusatz von Phenolphthaleïn, dann mit Dimethylorange, als Indicator mit $^1/_{10}$-Normalsalzsäure, sehr gut behufs quantitativer Bestimmung der beiden alkalischen Körper hintereinander in einem und demselben Flüssigkeitsquantum titriren lässt.*)

Da auch die sonstigen Eigenschaften, Fällbarkeit durch Platinchlorid, durch Quecksilberchlorid, Cadmiumchlorid etc. kein Mittel zur directen Trennung der Körper boten, so wurde versucht, die Pyridinbasen aus dem bei niederer Temperatur neutralisirten Ammoniak nach vorsichtigem Abdunsten zur Trockne durch Aether und ähnliche Lösungsmittel auszuziehen, doch ohne sonderlichen Erfolg. Quantitativ wäre ein solcher Versuch auch kaum gelungen, da selbst beim vorsichtigsten Eindampfen der neutralisirten Flüssigkeiten viel Pyridin verloren geht.

So blieb denn nur die leichte Abgabe von Pyridin aus neutralisirten Flüssigkeiten als Mittel zur Trennung übrig. Sowohl die Haloidsalze des Pyridins, wie auch seine Metallchlorid-Doppelverbindungen geben in Substanz wie in wässeriger Lösung ihr Pyridin ausserordentlich leicht — zum Theil schon bei ge-

---

*) Vergl. Ph. C. 1890, Nr. 11, S. 143.

wöhnlicher Temperatur — wieder ab. Genauer wurde dies Verhalten von Thoms am Quecksilberchloridpyridin studirt, welches Salz sich nach Lang auch in wässeriger Lösung stark in Quecksilberchlorid und Pyridin zersetzt. Letzteres geschieht nun, wie gefunden wurde, quantitativ bei anhaltendem Kochen der Lösung, während das unter gleichen Verhältnissen entstehende Mercuri-Ammoniumchlorid beim Kochen mit viel Wasser sich nur in basische Verbindungen und Chlorammonium, und auch so nur langsam, umsetzt und infolgedessen bei gewissen Vorsichtsmassregeln nur Spuren von Ammoniak abgiebt.

Dieser Unterschied wurde schliesslich als benutzbar in's Auge gefasst, und zwar führte er zunächst zu dem Versuche, das Pyridin aus neutralisirtem Salmiakgeist durch Destillation auszutreiben.

In gedrängter Kürze liesse sich das Verfahren folgendermassen zusammenfassen:

„100 g Salmiakgeist, mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) unter gutem Abkühlen mit Lackmustinctur als Indicator genau neutralisirt und mit 1 Tropfen verdünnter Natronlauge versetzt, müssen, nach Verdünnung auf 400 ccm, während einstündiger Destillation zu $^2/_3$ abdestillirt, ein Destillat geben, welches mit 10,0 g Quecksilberchlorid in Lösung auf 400 ccm aufgefüllt und wiederum in derselben Zeit ebensoweit abdestillirt, nicht mehr als 2 ccm $^1/_{10}$-Normal-Salzsäure — entsprechend $(2{,}0-0{,}80) \times 0{,}0079 = 0{,}00948$ pCt. Pyridin — bis zur Rosafärbung, mit Dimethylorange als Indicator, verbraucht."

Die beschriebene Methode erscheint auf den ersten Blick umständlich, ist aber da, wo es sich um den Vergleich grösserer Posten Salmiakgeist verschiedenen Ursprungs handelt, doch wohl lohnend. Jedenfalls dürfen die damit erhaltenen Resultate bei Anwendung bestimmter Flüssigkeitsmengen und genauer Einhaltung der angegebenen Vorsichtsmassregeln für die Praxis von genügender Genauigkeit sein. Für die obigen Verhältnisse ist hervorzuheben, dass 0,80 ccm von dem für das Destillat verbrauchten Cubikcentimeter $^1/_{10}$-Normal-Salzsäure für abgespaltenes Ammoniak in Abzug zu bringen sind.

Kinzel.

Zoologie.

Schwanzmeisen in Italien. Graf Ninni reproducirt (Sep.-Abdruck aus den Atti del R. Ist. di sc., l. ed arti Venezia 1889, Maggio, 1. T.) aus dem Cat. of the Birds in the Brit. Mus. London,

VIII., 1883, die Beschreibung der Acredula caudata, rosea und Irsbii, und bemerkt hierbei nach seinen eigenen Beobachtungen in Venetien, dass Acredula Irsbii als Stand- und Brutvogel zu betrachten sei und dass Acredula caudata (Typus mit weissem Kopf) für gewöhnlich vom Herbste bis zum Frühjahr (Februar) gesehen werde, in den Ebenen jedoch habe er auch eine Acredula brütend gefunden (April bis Mai) mit weiss und schwarzen Streifen am Kopfe, schwarzen Mittelstreifen am Rücken, u. a., die er der Acredula caudata zuzählt, und dass die im Herbste erlangten Acredula niemals die charakteristischen Kennzeichen einer Acredula rosea zeigten; einige Exemplare unter diesen mit Spuren schwarzer Farbe am Rücken und den sonstigen Charakteren von Acredula Irsbii werden als Hybride von Acredula rosea und Irsbii angenommen, in Venetien kommt erstere nicht oder selten (?) vor. Dr. Ninni beschreibt darauf (mit Abbildung) vier verschieden gefärbte Acredulas, welche er alle als caudata annimmt, und wiederholt, dass Irsbii in Venetien Stand- und Brutvogel, dass caudata ebenfalls brütet, aber sehr oft im Herbst ankommt, um im Frühjahr wieder abzugehen, und dass rosea nicht vorkommt. In einer später (Juni) veröffentlichten Nota: „Sulle recentissime opinioni intorno alle specie venete del genere Acredula" wiederholt Graf Ninni nochmals, dass ohngeachtet der in der „Inchiesta ornitologia in Italia" angegebenen Ansicht Gigliolis, dass Acredula caudata in Venetien selten und Irsbii nie gesehen worden sei, nach del Fiume die caudata in der Provinz Rovigo sehr selten, die rosea aber daselbst gemein und als Standvogel bekannt sei u. s. f. — er an seinem früher gegebenen Ausspruch festhalte, dass Acredula Irsbii in ganz Venetien sehr gemein und das, was von anderen Ornithologen über rosea angegeben, sich auf caudata beziehe.

Sr.

Hygieine.

Anilin-Farbstoffe als Antiseptica und ihre Anwendung in der Praxis betitelt sich eine kürzlich (Strassburg 1890) erschienene Abhandlung des Mediciners Prof. Dr. J. Stilling. Es ist schon länger bekannt, dass Bakterien Anilin-Farbstoffe ungemein leicht aufnehmen und dadurch ihr Leben einbüssen. Versuche, die Stilling mit dem Botaniker Dr. J. Wortmann anstellte, ergaben, dass Methyl-Violett, wie Stilling die Gruppe der violettfärbenden Anilinstoffe nennt, schon in einer Concentration von je 1 auf 30000 die Entwickelung der Fäulnissbakterien hemmt und

dass in Lösungen von 1 auf 2000 bis 1 auf 1000 Fäulniss unterbleibt.

Es lag — auf Grund dieser Thatsachen — namentlich für den Arzt nahe, den Versuch zu machen, auch die pathogenen Bakterien im lebenden Wirth zu tödten, um so Krankheitsursachen zu beseitigen. Um dahin zu gelangen, hat Stilling zunächst die Vertheilungsfähigkeit und Unschädlichkeit des in nicht zu grossen Mengen dem Organismus zugeführten arsenikfreien Methyl-Violetts an Kaninchen und Meerschweinchen erprobt. Dann wurden den Thieren schwere Augenkrankheiten beigebracht und diese mit Anilinlösung behandelt. Das Ergebniss war das erwartete: die Krankheiten verschwanden sehr schnell nach dem Beginn der Behandlung. Auch am Menschen hat Stilling nunmehr Versuche gemacht.

Das neue Hülfsmittel nennt der Entdecker Pyoktanin (= Eitertödter); es wird durch die pharmaceutische Fabrik von Merck in Darmstadt bereits in Form von Streupulvern, Salben, Stiften, Pastillen hergestellt und, auf Gaze, Watte und Seide aufgetragen, zu Verbänden benutzt.

Es handelt sich bei der Einführung der Anilin-Farbstoffe in die Medicin nicht einfach um ein neues Mittel, sondern um eine neue Methode, die erst eben im Entstehen ist, und des Zusammenarbeitens der ärztlichen Welt bedarf, um ausgebildet zu werden. Die von Stilling angeführten Fälle auffallend rascher Heilung sind nicht etwa die Anpreisung eines wunderthätigen Mittels à la Paracelsus Bombastus, sondern sie sollen nur zeigen, wie das Mittel zu wirken im Stande sei, wenn es richtig angewendet wird. Zur Feststellung der Wirkung dieser Stoffe im Allgemeinen, für Medizin, Chirurgie etc. werden Jahrzehnte fleissiger und angestrengter Forschung gehören. Die Antisepsis entbehrte bisher noch vielfach des exacten Bodens, es soll jetzt versucht werden, die Koch'schen Entdeckungen auf dem von diesem Forscher geschaffenen Boden in das Praktische zu übersetzen.

Was die Anilin-Farbstoffe vor allen anderen antiseptischen Mitteln auszeichnet, ist

1. ihre Ungiftigkeit,
2. ihre leichte Diffusion,
3. ihre Unfähigkeit Eiweiss zu coaguliren,
4 ihre starke antiseptische Kraft, die der des Sublimats ziemlich gleich kommt.

(„Naturw. Wochenschr.“)

Technologie.

Flüchtigkeit des Eisens. Fleitmann veröffentlicht in der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ eine Reihe höchst interessanter Beobachtungen „über die Flüchtigkeit des Eisens und die Wanderfähigkeit seiner Atome beim Zusammenschweissen desselben mit Nickel“. Schweisst man Eisen und Nickel zusammen, so bildet sich eine echte Legirung, indem die Atome des Eisens weit in das Nickel hineindringen, auch dann, wenn das Schweissen ohne bedeutende Erweichung der Metalle und bei einer Temperatur erfolgt, die 500 bis 600 ° unter dem Schmelzpunkte beider Metalle liegt. Es ist unmöglich, die Schweissung auf mechanischem Wege wieder aufzuheben. Schon bei mässiger Rothgluth ist das Eisen flüchtig. Erhitzt man lose über einander gelegte Eisen- und Nickelbleche anhaltend zur Rothgluth, so destillirt Eisen in beträchtlicher Menge zu den Nickelblechen über, nicht aber umgekehrt Nickel zum Eisen. Dabei findet keine Schweissung, nicht einmal ein Zusammenkleben zwischen den Blechen statt. Die Nickelbleche waren nach dem Versuche auf ihrer ganzen Oberfläche mit einer silberweissen Eisennickellegirung überzogen, deren Dicke bei 1 mm starken Blechen etwa 0,05 mm betrug. Sie enthielt im Mittel etwa 24 Procent Eisen, an der Oberfläche mehr, in den tieferen Schichten weniger. Die Eisenplatten zeigten nach dem Glühen keine Veränderung in ihrem Aussehen, waren aber leichter geworden. Ueber die Ursachen dieser merkwürdigen Flüchtigkeit des Eisens ist nichts Sicheres bekannt. Wie es scheint, beruht die Schweissbarkeit des Eisens, durch welche es sich vor den anderen Metallen so besonders auszeichnet, auf seiner Fähigkeit, sich bei einer Temperatur, die weit unter seinem Schmelzpunkte liegt, theilweise zu verflüchtigen. („Prometheus“.)

Bücherschau.

Engler u. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. Leipzig, 1889/90. Wilhelm Engelmann. — Von dem von uns bereits mehrfach besprochenen Lehrbuche, dessen rüstigen Fortgang alle Botaniker mit Freude begrüssen, liegen uns neuerdings die Lieferungen 39—45 vor, so dass, da das ganze Werk auf 100 bis 110 Lieferungen berechnet ist, in kurzer Zeit die Hälfte des gross angelegten Werkes erschienen sein wird. Die vorliegenden Nummern enthalten zunächst den Anfang der grössten natürlichen Familie des Pflanzenreiches, den der Compositae, von **S. Schoenland** bearbeitet Dieselben füllen bis jetzt schon fast

zwei volle Lieferungen, sind aber noch lange nicht beendet. Von einer anderen ebenfalls sehr grossen Familie, derjenigen der Euphorbiaceae, liegen gleichfalls zwei von **F. Pax** bearbeitete Lieferungen vor. Derselbe Autor hat ferner die Primulaceae und Plumbaginaceae und **A. Engler**, der eine der beiden Herausgeber des ganzen Werkes, die Sapotaceae bearbeitet, während **F. Höck** der Verfasser der kleinen Familie der Calyceraceae ist. — Mit der 40. und 41. Lieferung ist auch der erste Anfang zur Bearbeitung der den ersten Band bildenden Kryptogamen gemacht, indem **N. Wille** uns die Conjugatae und einen Theil der Chlorophyceae vorführt. Leider müssen wir uns hier auf diese kurze Registrirung des Inhalts der neuen Hefte beschränken, da bei der ausserordentlichen Reichhaltigkeit und Mannigfaltigkeit des Inhaltes ein Eingehen auf die einzelnen Arbeiten an dieser Stelle unmöglich ist.

Huth.

Naturw. Verein des Reg.-Bez. Frankfurt.

Als neue Mitglieder sind zu melden:

1143. Herr Fr. Schulz, Hoflieferant, Guben.
1144. „ Dr. Mylius, Sanitätsrath, Rathenow.
1145. „ Dr. Gock, Direktor und Chefarzt der Landirrenanstalt zu Landsberg a. W.

Nächste Sitzung des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bezirks Frankfurt
Montag, den 11. August 1890, Abends 8 Uhr
im **Deutschen Hause.**

Tagesordnung: Kleinere wissenschaftliche und geschäftliche Mittheilungen. — Errichtung einer Wettersäule in Frankfurt.

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck von Paul Beholtz, Frankfurt a. O., Brückthorstr. 7/8.

8. Jahrgang Nr. 6. September. 1890/91.

HELIOS.

Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen.	Insertionsgebühren
Abonnementspreis jährlich 4 Mark.	für den Raum einer Zeile 20 Pfg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen

von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

Juli 1890.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . 754.9 mm
Maximum „ „ am 27. Juli . . . . 762.2 mm
Minimum „ „ am 1. u. 6. Juli . . 745.8 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . 17.1° C
Maximum „ „ am 18. Juli . . 31.6° C
Minimum „ „ am 27. Juli . . 7.8° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	°C.	Abweichung von der normalen.
30. Juni — 4. Juli	16.9	—0.4
5. Juli — 9. „	16.4	—1.4
10.—14. „	14.9	—3.4
15.—19. „	21.4	+2.4
20.—24. „	15.7	—3.6
25.—29. „	16.2	—2.7

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 71.1 mm.

Der Juli war kühl und regnerisch. Die Durchschnittstemperatur war um 1.4° C zu gering. Es wurden nur 9 Sommertage (Maximum 25° und darüber) beobachtet, welche auf die kritischen Tage von Falb um den 17. und 31. Juli fielen. Die harmlosen Zeiten brachten uns 19 Regentage und 3 Gewitter, während nur ein Ferngewitter auf die kritischen Tage fiel.

Dressler.

Electrotechnik.

Wasserkraft und Elektricität. Allmählich gelangen namentlich die Gemeindevertretungen zu der Einsicht, dass sich das natürliche Gefälle sehr wohl zur Erzeugung von elektrischem Licht und elektrischer Kraft verwenden lasse. Wie wir dem „Elektrotechnischen Anzeiger" entnehmen, beabsichtigen u. a. die Städte Cassel, Zürich, Locle den Bau eigener, durch Wasserkraft getriebener Elektricitätswerke, während eine ähnliche Anlage in Trient sich bereits in Betrieb befindet. Dort, wo die Fersina sich in einem natürlichen Becken verstaut und den Wasserfall bei Ponto alto bildet, liegt der Eingang zu einem künstlichen Tunnel, welcher das Wasser nach einem hochgelegenen Behälter führt. Von hier aus nehmen zwei Röhren von je 65 cm Weite das Wasser auf und leiten es dem Maschinenhause zu. Dank dem Gefälle von 88 m gelangt es hierher mit etwa $8\frac{1}{2}$ Atmosphären Druck. Das Maschinenhaus liegt 1500 m von der Stadt. Hier stehen sechs Turbinen, welche mit ebensoviel Dynamos verkuppelt sind. Das Werk speist etwa 5000 Flammen und zwar zu dem beispiellos billigen Preise von jährlich 1 Mark für jede Kerzenstärke.

Ebenso haben sich der Vorstand der Frankfurter elektrischen Ausstellung und die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft zur Herstellung einer sicherlich epochemachenden Anlage verbunden. Sie wollen 300 Pferdestärken von der Stadt Lauffen am Neckar nach Frankfurt, d. h. auf eine Entfernung von 175 Kilometern, mittels einer oberirdischen Kupferleitung von 5 mm Durchmesser übertragen. Die Kraft soll zum Betriebe von Werkstätten, für Beleuchtung und zum Laden von Sammlern Verwendung finden. Die Ausstellung trägt die Kosten der Leitung, während die erwähnte Gesellschaft die Turbinen, die Dynamomaschinen und die Transformatoren zur Umwandlung der starkgespannten und niedriggespannten Ströme übernimmt, ebenso die Kosten des Betriebes. Die Anlage soll den Beweis erbringen, dass man von einer Centralstelle aus ein grösseres Gebiet auf elektrischem

Wege mit Kraft versorgen kann, und dass die Wasserkräfte sich hierzu sehr wohl verwenden lassen. Wir wünschen dem gemeinnützigen Unternehmen den besten Erfolg.

(Prometheus.)

Zoologie.

Boeris J., Stud. sc. nat. in Pavia, giebt ein Verzeichniss einiger **Arachniden der Insel Utica** (Natur. sicil. Palermo 1888/89, No. 10—11). In diesem finden sich aufgeführt 21 Species, worunter Dysdera Kollari Dobl., neu für die Fauna von Sicilien; findet sich bei Cattaro und bei den Seen des Vultur. Locosceles erythrocephala C. Koch, ein Männchen; sehr selten und beachtenswerth wegen der Form seines Tasters. Thomisus albus Gm., auch im südlichen Russland, Kl.-Asien und Transcaucasien. Tarantula radiata Latr. Das von Boeris untersuchte Exemplar, ein Weibchen, ist 26 mm lang, der Cephalothorax ist 12 mm lang und 9 mm breit, der Abdomen 14 mm lang und 8 mm breit; nach Simon wurden die kleineren und weniger gefärbten Varietäten in Sicilien, Corsica, Marocco etc. gefunden, die grösseren und mehr gefärbten an der nördlichen Grenze des Habitat der Art. Attus membrosus Sim., südliche Form schon bekannt aus Sicilien u. s. w. Sr.

Palaeontologie.

Eine neue werthvolle Sammlung fossiler Säugethiere. In dem sog. Löss der Pampasregion Argentiniens, einer von der Tertiärperiode bis in die Diluvialzeit gebildeten, theils vom Winde als Staub herbeigetragenen, theils von Flüssen angeschwemmten Ablagerung findet sich eine wunderbare Thierwelt eingeschlossen, Riesengestalten von Säugethieren, welche uns ein verständliches Bild zu bieten vermögen von den merkwürdigen Umwandlungen, welche die Thierwelt im Laufe der Vergangenheit erlitten hat. Ein in Argentinien lebender Schweizer, Herr Roth, hat nun mit grosser Sachkenntniss und wissenschaftlicher Gewissenhaftigkeit in vielen mühsamen Expeditionen sorgfältige Ausgrabungen gemacht und eine Sammlung angelegt, die ihresgleichen in der ganzen Welt noch nicht haben soll und ein wichtiges Kapitel der Schöpfungsgeschichte repräsentirt. Was bis jetzt von fossilen Thieren der Pampasregion in die europäischen Museen gelangte, sind zufällige und unzusammenhängende Funde; die Roth'sche Sammlung aber enthält vollständige Schädel in grosser Anzahl, ein tadelloses kompletes Skelett des 4 Meter langen und 2½ Meter hohen Riesengürtelthieres, viele andere montirbare Knochen-

gerüste u. s. w., ein Schatz, der offenbar für die gesammten biologischen Wissenschaften von hohem Werth ist. Die Sammlung befindet sich gegenwärtig in Zürich, und der Besitzer will sie seinem Vaterlande für die Sammlungen des eidgenössischen Polytechnikums überlassen. (Naturw. Wochenschrift.)

Bücherschau.

Prahl, Kritische Flora der Provinz Schleswig-Holstein, des angrenzenden Gebiets der Hansestädte Hamburg und Lübeck und des Fürstenthums Lübeck. Kiel 1890. Paul Töche. Von dem von uns bereits in diesen „Mittheil.", Bd. VII. pg. 68 und 142, besprochenen Werke ist jetzt der Schluss erschienen. Das Schlussheft enthält das Ende der von **Prahl, Krause** und **v. Fischer-Benzon** gemeinschaftlich verfassten „Kritischen Aufzählung und Besprechung der im Gebiete beobachteten oder aus demselben angegebenen Gefässpflanzen und ihrer Formen", Bogen 9—18, sammt einem ausführlichen Index, ausserdem aber die von Fischer-Benzon allein angefertigte sehr eingehende Geschichte der floristischen Erforschung des Gebietes. Das in diesem Abschnitt gegebene „Alphabetische Verzeichniss der Botaniker des Gebietes nebst Angabe ihrer Werke" umfasst nicht weniger als 57 enggedruckte Seiten und ist ein Muster biblio- und biographischer Detailforschung. Alles in allem ist die „Kritische Flora" eine höchst sorgfältige und dankenswerthe Arbeit, auf deren Vollendung die drei Herren Verfasser mit Genugthuung blicken können.

Huth.

H. Cossmann, Deutsche Schulflora. Zum Gebrauch in höheren Lehranstalten sowie zum Selbstunterricht. Breslau 1890, Ferdinand Hirt. Preis 3,60 M. Beim Erscheinen einer neuen Schulflora liegt es nahe, dieselbe mit der bekannten Schulflora von O. Wünsche zu vorgleichen. Die vorliegende Arbeit Cossmann's unterscheidet sich darin, dass sie erstens nicht in zwei verschiedenen Bänden Phanerogamen und Kryptogamen getrennt behandelt, sondern in einem handlichen Bande Phanerogamen und Gefässkryptogamen vereinigt, zweitens — und hierin scheint dem Ref. der Hauptvorzug der neuen Schulflora zu liegen —, dass eine grosse Anzahl gebauter Pflanzen aufgenommen ist, die den meisten kleineren Compendien fehlen. „Es ist nämlich eine nicht seltene Erscheinung", sagt Verf. mit Recht, „dass

gerade die eifrigsten Botaniker über Pflanzen, die in Küchen- und Blumengärten zu finden sind, keine Auskunft geben können. Und doch ist Kenntniss dieser Gewächse für Jedermann, insbesondere den künftigen Lehrer, mindestens ebenso wichtig als z. B. die Kenntniss der verschiedenen Arten von Hieracium." Wir finden dementsprechend nach den Ranunculaceen auch die Familie der bei uns nicht heimischen Magnoliaceen aufgeführt und durch Magnolia glauca, M. macrophylla und Liriodendron tulipifera vertreten, bei den folgenden Familien sind Mahonia Aquifolium, Victoria regia, Eschscholtzia californica aufgeführt u. s. f. Dass durchweg auf die Etymologie der Pflanzennamen grosse Sorgfalt verwendet ist, wird Jeder gerade bei einer Schulflora nur loben können. Neben diesen entschiedenen Vorzügen dürfen jedoch auch einige Mängel nicht verschwiegen werden, die vielleicht bei einer späteren Auflage beseitigt werden können. Zunächst ist es entschieden als unrichtig zu bezeichnen, wenn diejenigen Speciesnamen, welche schon vor Linné Eigennamen der Pflanzen waren und von letzterem in seine Nomenclatur hinübergenommen wurden, klein geschrieben werden. Die Artnamen z. B. von Ranunculus Ficaria, R. Lingua, R. Flammula, Delphinium Consolida, Papaver Rhoeas etc. aus obigem Grunde gross zu schreiben ist allgemeiner Usus, dem gerade der Verf. einer Schulflora sich unterordnen muss. — Auch manche Ungenauigkeiten müssen noch ausgemerzt werden. Adonis vernalis soll „am häufigsten" in Thüringen vorkommen, während es z. B. in der Mark Brandenburg stellenweise so massenhaft auftritt, wie wohl nirgends in Thüringen. Als Hauptmerkmal für Adonis aestivalis ist „Früchtchen mit zweizähnigem Schnabel" angegeben, während es allenfalls heissen darf „Fr. auf dem oberen Rande zweizähnig", in der obigen Form aber ganz unverständlich ist. — Trotz solcher und ähnlicher Verstösse bietet doch die ganze Anordnung und Durchführung des Buches so viel Anerkennenswerthes, dass man ihm einen guten Erfolg gerne wünschen kann. Huth.

Der Redaction sind ferner folgende Lieferungs-Werke eingesandt worden:

Umlauft, Prof. Dr. F., Das Luftmeer, Die Grundzüge der Meteorologie und Klimatologie. 1. Lief. Vollständig in 15 Lief. Wien, A. Hartleben's Verlag. Preis der Lief. 30 Kr. = 50 Pf.

v. Urbanitzky und Zeisel, Physik und Chemie. Eine gemeinverständliche Darstellung der physikalischen und chemischen

Erscheinungen in ihren Beziehungen zum praktischen Leben. Wien, A. Hartleben's Verlag. 1. und 2. Lief. Vollständig in ca. 35 Lief. à 30 Kr. = 50 Pf.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins

des Reg.-Bez. Frankfurt am Montag, den 11. August 1890.

Den Vorsitz führte Herr Realgymnasiallehrer Dr. Laubert. In einleitenden Worten bemerkte derselbe, dass er auch gelegentlich seiner letzten Reise wiederum die Beobachtung gemacht hätte, wie viel kleinere Städte als Frankfurt a. O. sich schon mancher Einrichtung erfreuten, nach denen wir uns seit langem noch immer vergeblich sehnen; einige Beispiele erläutern dies. Herr Stadtbaurath Malcomess hielt darauf den angekündigten Vortrag über die hier zu errichtende Wettersäule. Um das Wetter etwa 24—36 Stunden vorherzubestimmen (mehr zu leisten sind wir überhaupt nicht imstande) genügen Thermometer und Barometer, das mit Unrecht auch Wetterglas heisst, allein nicht, nothwendig ist auch die Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft, was z. B. mit Hülfe des Lambrecht'schen Polymeters geschieht. Aus dem Gange dieses Apparates und des Barometers lassen sich Wettervoraussagen machen, von denen etwa 75 pCt. sich bestätigen, eine ausserordentlich hohe Zahl. Die Prognosen müssen aber für jeden Ort besonders gemacht werden, was für Berlin in den Zeitungen prophezeit wird, trifft noch nicht für Frankfurt a. O. zu. Die für unsere Stadt geplante Säule soll, wie bereits früher in der „Oder-Zeitung" ausführlich erwähnt, die genannten Apparate, ausserdem ein Maximum- und Minimum-Thermometer tragen und wird von der Firma Lambrecht in Göttingen geliefert, welche bereits andere Städte mit praktischen Wettersäulen versehen hat. Ein möglichst schattiger und doch dem Publikum bequem gelegener Ort für die Aufstellung ist die Stelle zwischen den Linden vor dem „Deutschen Hause". Jeden Morgen um 8 Uhr müssten Baro- und Thermohygrometer von einer kundigen Hand gestellt werden. Der Preis der schmucken Wettersäule, von welcher eine farbige Skizze vorlag, wie auch Photographien anderer, bereits ausgeführter Apparate, wird sich auf 2400 M. belaufen, die bis jetzt nur zum kleineren Theil gedeckt sind. Der Vortragende richtete an die Mitglieder des Vereins die Bitte, dem Verschönerungsverein, der die ganze Sache in die Hand genommen, mit Rath und That zur Hand

zu gehen. Es entspann sich eine anregende Diskussion, in welcher Lehrer Dressler vorschlug, das Berliner meteorologische Institut erst um ein Gutachten über diese Art der Wettersäulen zu ersuchen; auch die deutsche Seewarte solle darum angegangen werden. Mechaniker Zeitner legte ein Lambrecht'sches Polymeter vor. Nachdem Herr Chefredakteur Elsner sich bereit erklärt hat, in der Presse für das Zustandekommen der Wettersäule wirken zu wollen, wurde auch von Seiten des Naturw. Vereins beschlossen, dass derselbe dem jungen Unternehmen nicht nur mit Rath, sondern auch mit der That, d. h. mit Geldmitteln hülfreich zu Seite stehen solle, da es sich hier um eine für die ganze Stadt wichtige Sache handle. Dr. Huth sprach sodann über neue Erwerbungen der Bibliothek, die durch Tauschverkehr eingegangen sind. Besonders hervorzuben ist eine Schenkung der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft in Königsberg i. P., von deren werthvollen „Schriften“ wir jetzt die ununterbrochene Serie seit 1879 besitzen. Darauf wurde ein botanischer Spaziergang für die sich dafür interessirenden Mitglieder verabredet. Rendez-vous: Anfang der Berlinerstrasse, Donnerstag 4½ Uhr nachmittags. Dr. Roedel machte endlich auf ausgelegte neu erschienene Bücher aufmerksam.

Botanische Excursion des Naturw. Vereins.

Am Donnerstag, den 14. August, wurde von 12 Mitgliedern des Vereins ein Spaziergang über Simonsmühle nach dem Hofe des Proviantamts unternommen, um diesen merkwürdigen Punkt, der sich, besonders wohl durch die dort lagernden ausländischen Getreidearten, allmählich immer mehr zu einem botanischen Wildgarten umzuwandeln beginnt, einmal wieder zu besuchen. Leider mussten wir konstatiren, dass 3 interessante Cruciferen, das wegen seiner ganz verschieden gestalteten Blätter so merkwürdige Lepidium perfoliatum L. und zwei Alyssum-Arten (A. campestre L. und A. rostratum Stev.), sowie eine südosteuropäische Labiate, Sideritis montana L., die sich vor einigen Jahren dort angesiedelt hatten (vergl. Monatl. Mitth. des naturw. Ver. Bd. III p. 91), nicht mehr zu finden waren. Dagegen hatte sich eine im Jahre 1885 dort aufgefundene und ebenfalls aus Südosteuropa, wahrscheinlich mit russischem Roggen eingewanderte weiss blühende Verwandte unserer Kornblume, die Centaurea diffusa Lmk., nicht nur dort sehr stark vermehrt — sie bedeckte im vorigen Jahre weite Grasplätze, ist

aber durch Umgraben theilweise wieder ausgerottet — sondern sich auch in die weitere Umgebung verbreitet, so dass sie sich allem Anschein nach dauernd bei uns einbürgern wird. Auch eine bei Frankfurt a. O. nicht heimische, blaublühende Salbei, Salvia silvestris L, hat sich daselbst stark vermehrt und wurde auch in einer rothblühenden Form aufgefunden. Noch erfreulicher als das Wiederauffinden dieser alten Freunde war es uns, dass wir die Anwesenheit ganz neuer Einwanderer konstatiren konnten. Besonders interessant war eine ganze Wolfsmilch-Kolonie, bestehend aus der zwar hier heimischen, aber bei Frankfurt a. O. ziemlich seltenen Euphorbia Esula L., und drei anderen, südeuropäischen Arten dieser Gattung. Die vor einigen Jahren schon in nur wenigen Exemplaren dort aufgefundene E. Gerardiana Jacq. hatte sich stark vermehrt, war aber theilweise durch eine Hypertrophie der vegetativen Organe entartet. Während seitens des Referenten in der Schweiz beobachtete Exemplare nur etwa fussgross waren, war das vor einigen Jahren hier gefundene Individuum schon doppelt so gross und die diesmal angetroffenen Stücke zeigten sogar Metergrösse; daneben zeigte sich aber grosser Hang zur Sterilität, die sogar dann auftritt, wenn die Dolde sich bereits mehrfach gespalten hat; noch merkwürdiger aber war an solchen sterilen Pflanzen das Auftreten unfruchtbarer, mehr als fusslanger Seitenäste, welche der normalen Pflanze durchaus fehlen, wie dies auch Wildenow in seiner Diagnose („Euph. — — ramis nullis“) ausdrücklich hervorhebt. Ausser dieser Wolfsmilch fanden sich ferner einige Stöcke einer anderen Art, die Ref. für die echte Marschall Bieberstein'sche E. glareosa hält, und endlich eine dritte, bisher unbestimmte Art, die sich durch tief herzförmige, halbstengelumfassende Blätter auszeichnet und mit keiner der bisher in Deutschland beobachteten Euphorbien übereinzustimmen scheint. Nach den hübschen Erfolgen dieser ersten diesjährigen Exkursion wurde sofort eine weitere nach Pillgram und der dortigen „Hölle“ geplant. Das Nähere darüber wird später mitgetheilt werden.

Nächste Sitzung des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bezirks Frankfurt
Montag, den 8. September 1890, Abends 8 Uhr
im **Deutschen Hause.**

Tagesordnung: Vortrag des Herrn Geheimen Sanitätsrathes Dr. Tietze: „Ueber Wohnungs-Hygiene.“

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck von Paul Beholtz, Frankfurt a. O., Brückthorstr. 7/8.

8. Jahrgang Nr. 7. October. 1890/91.

HELIOS.

Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark. | Insertionsgebühren für den Raum einer Zeile 20 Pfg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen

von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

August 1890.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . 755.1 mm
Maximum „ „ am 5. August . . 763.4 mm
Minimum „ „ am 27. August . . 744.9 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . 18.4° C
Maximum „ „ am 2. August . 34.1° C
Minimum „ „ am 31. August . 70.° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	° C.	Abweichung von der normalen.
30. Juli — 3. Aug.	21.3	+2.8
4. Aug. — 8. „	20.7	+2.3
9.—13. „	19.1	+0.9
14.—18. „	20.0	+1.9
19.—23. „	18.7	+1.1
24.—28. „	15.3	—1.4
29.— 2. Sept.	12.1	—3.8

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 61.4 mm.

Die ersten beiden Dekaden des August waren heiss und gewitterreich. Die letzte Dekade brachte kräftige Abkühlung. Der August hatte die höchste Monatstemperatur in diesem Jahre, 18,4° C., er war um 1,3° C wärmer als der vorangegangene Juli. An 14 Tagen des Monats stieg die Temperatur über 25° C. Die zahlreichen Gewitter im August betrugen die Hälfte der in diesem Jahre beobachteten, nämlich 11. Dressler.

Physiologie.

Die Entdeckungen Brown-Séquard's über die **Giftigkeit der von Menschen und Thieren ausgeathmeten Luft** haben wir gleich nach der Veröffentlichung derselben in den „Comptes Rendus" der Pariser Akademie unsern Lesern mitgetheilt. (Vergl. Monatl. Mittheil. Bd. VI. pg. 21). Unseren damaligen Angaben mögen die heutigen den „Täglichen Nachrichten" entnommenen Zeilen zur Ergänzung dienen: „Es ist eine bekannte Erscheinung, dass die Luft in Räumen, in welchen viele Personen sich aufgehalten haben, ungesund wirkt, wenn nicht durch entsprechende Massnahmen für Ersatz durch frische, unverdorbene Luft gesorgt wird. Man schrieb früher diese Wirkung der im Athmungsprocesse erzeugten Kohlensäure zu, von welcher man annahm, dass sie selbst in grosser Verdünnung eine giftige Wirkung ausübe. Nach neueren Versuchen muss diese Annahme jedoch als eine irrige bezeichnet werden. Es hat sich gezeigt, dass Luft selbst bei sehr hohem Gehalte an reiner Kohlensäure ohne jede Beschwerde eingeathmet wird, dass aber in der durch Aufenthalt von Menschen verdorbenen Luft neben der Kohlensäure kleine Mengen eines oder mehrerer äusserst giftiger Stoffe (Dubois-Reymond bezeichnet dieselben als Menschengift, Anthropotoxin) enthalten sind, auf deren Gegenwart allein die Schädlichkeit der nicht ventilirten Zimmerluft beruht. Nach genauen Untersuchungen entstammen die Gifte der Lunge und sind in der ausgeathmeten Luft enthalten. Am schlagendsten wurde diese Thatsache dadurch bewiesen, dass man die von Versuchsthieren ausgeathmete und anderen zugeführte Luft durch Behandeln mit concentrirter Schwefelsäure reinigte, welche die Lungengifte aufnimmt, den Kohlensäuregehalt aber ganz unverändert lässt. Man fand, dass die so gereinigte Luft wieder völlig brauchbar für die Athmung geworden war, während die ungereinigte stets den Tod des damit versorgten Thieres herbeigeführt hatte. Dass man der ausgeathmeten Luft auch durch Behandeln mit Alkalien, welche bekanntlich die Kohlensäure aufsaugen,

ihre Wirkung nehmen kann, ist kein Beweis für die Giftigkeit des letzteren Gases, da durch die genannten Mittel auch die Lungengifte der Luft entzogen werden.

Zoologie.

Die Thierwelt des Koppenkegels. Die windumtoste und mit Geröllstücken übersäte höchste Erhebung des Riesengebirges — der sogenannte „Koppenkegel" — hat gleichfalls noch einige Pflanzen und Thiere zu Bewohnern, wenn es deren auch nur wenige Species sind. Wir befinden uns hier in einer Höhe von 1604 m. Die vertikale Erhebung des Kegels von seiner Basis aus bis zur Spitze beträgt $202_{,4}$ m. An den Felstrümmern zeigt sich eine reiche Flechtenvegetation und oben auf dem Plateau der Koppe wachsen ausser spärlichen Büschen von Haidekraut einige Simsen und Hainsimsen (Juncus trifidus und Luzula spicata). Dazwischen kommt wohl auch der maasliebenblätterige Ehrenpreis (Veronica bellidioides) vor.

Ausserdem sind es einige Schnecken, Spinnen und Käfer, die in dieser obersten Region ein nicht sehr beneidenswerthes Dasein fristen. Von ersteren sind bis jetzt auf dem Kegel selbst nur Arion hortensis, var. alpicola Fér. und Vitrina elongata Drap. gefunden worden.

Eine Sammlung von Spinnen, die ich im Juli vorigen Jahres auf dem Geröll und dem Fusswege des Koppenkegels veranstaltete, ergab bei der näheren Durchsicht folgendes Resultat: Opilio alpinus, O. grossipes, Platylophus montanus, Coelotes atropos, Hysticus trux, Lycosa sudetica und Lycosa saltuaria. Eine zweite Sammlung, die der Koppenwirth, Herr E Pohl, während mehrerer Wochen auf dem Plateau des Kegels im August (1889) vornahm, hatte genau dasselbe Ergebniss zur Folge.

An Käfern wurden bei den nämlichen beiden Gelegenheiten folgende Species erbeutet: Orinocarubus sylvestris Panz., Pterostichus negligens St., Pt. aethiops Panz., Quedius temporalis Thoms., Phyllopertha horticola L, Aphodius aeneus L., Aph. fimetarius L., Podabrus alpinus Payk., Otiorhynchus fuscipes Olivier, Ot. niger Fabr., Ot. dubius St, Ot. alpinus Richter und Chrysomela lichenis Richter. Auch Haltica oleracea Fabr., ein kleiner Blattkäfer — gewöhnlich Erdfloh genannt — kommt vielfach auf der Schneekoppe vor.

Einige Ameisen, die nicht näher bestimmt wurden, zeigten sich ebenfalls beim Aufheben der Geröllstücke. Nicht minder war die vorübergehende Anwesenheit von Distelfaltern und

Mauerfüchsen auf den sonnenbeglänzten Trümmerhaufen an den Abhängen des Koppenkegels zu konstatiren.

Aus „Zacharias, Thierwelt des Riesengebirges."

Unsere ältesten Hausthiere. Dr. A. Otto giebt in dem von uns unten besprochenen Buche ein Verzeichniss der seit den ältesten Zeiten vom Menschen domesticirten Thiere, welches wir hier wiedergeben: „Nach Geoffroy Saint-Hilaire sind in der Urzeit vierzehn Thiere domesticirt worden, nämlich: Hund, Schaf, Ziege, Pferd, Esel, Rind, Zebu, Schwein, Kameel und Dromedar, Katze, Taube, Henne und Seidenraupe.

Wilkens rechnet noch dazu: Büffel, Pfau, Gans und Biene. Insgesammt besitzen wir nach Geoffrey Saint-Hilaire gegenwärtig 47 Hausthiere, und zwar 21 Säugethiere, 17 Vögel, 2 Fische und 7 Insecten. Rechnen wir aber davon ab die strikt vikariirenden Formen: Lama und Alpaca, das Ren und den Yak, rechnen wir ferner die multiplen Formen oder die zusammen vorkommenden Species desselben Genus und zwar: 3 Bienen, 3 Seidenraupen, 2 Tauben, 3 Gänse, 4 Fasanen, 2 Enten, 2 Schweine, 2 Kameele, 5 Rinder (unter letztere das gemeine Rind, den südeuropäischen Büffel, den in Asien und Afrika heimischen Zebu und die beiden indischen Arten Arni und Gayal) als Einzelformen, und zieht man endlich noch diejenigen Thiere ab, welche im strengen Sinne gar nicht zu den Hausthieren gerechnet werden können, wie das Frettchen, den gemeinen und Goldkarpfen, den Kanarienvogel, den Schwan und selbst die Katze, die sich ihre Selbstständigkeit in solchem Masse gewahrt hat, dass sie nicht als völlig domesticirt angesehen werden darf, so bleiben von der ursprünglichen Zahl nur noch zwanzig, die man als Hausthiertypen bezeichnen könnte. Es sind dies 3 Insekten: Cochenille, Seidenraupe und Biene, 8 Vögel: Huhn, Perlhuhn, Puter, Pfau, Gans, Ente, Taube und Fasan, und 9 Säuger: ausser den früher genannten: Kameel, Esel und Kaninchen.

In dieser Uebersicht fehlt der Elephant, der bekanntlich schon seit sehr alter Zeit in der Gesellschaft des Menschen lebt, und der Strauss, welcher längst bei den Somali domesticirt war und neuerdings von den Kolonisten des Kaplandes wie in Südamerika heerdenweise gehalten wird."

Palaeontologie.

Prof. Dr. Levi-Morenos in Belluno giebt in seinen **„Nuovi materiali di Diatomologia veneta"** (Atti, R. Istit. ven. di sc. l. ed arti, Venezia 1889/90 p. 133) eine Aufzählung von 34 noch

nicht vorher in der Umgebung von Belluno beobachteten Arten. Unter diesen sind neu für die Flora von Italien: Cymbella amphicephala und Nitzschia linearis (nur in einer Localität in wenigen Exemplaren). Bis jetzt nur in Piemont aufgefunden: Navicella angustata. In Larven von Phryganeen u. a.: Diatoma elongatum, Cymbella variabile, Gomphonema dichotomum etc. Fossil: Campilodiscus noricus und Navicella binodis in Santa Fiora; Cymbella affinis in Leffe; Cymbella cistudo im Lignit von Spolelo. Verfasser bemerkt hierbei, dass die meisten der um Belluno aufgesammelten Arten auch in dem subalpinen Piemont und die wenigsten in Mittel- und Unter-Italien vorkommen. Sr.

Bücherschau.

Weitere Ausbildung der Laplace'schen Nebularhypothese. Von Ferdinand Kerz. Leipzig und Berlin. Otto Spamer. Erster Nachtrag. 1888. VIII und 127 S. 3 Figurentafeln. Preis: 3.00 Mark. — Zweiter Nachtrag. 1890. IV und 66 S. Preis: 1,60 Mark. Nach der von Kant und Laplace aufgestellten Hypothese ist unser Sonnensystem durch die Verdichtung einer feinen Nebelmasse entstanden, welche ursprünglich einen Teil des Weltraums ausfüllte. Ihr wohnte anfänglich nur fortschreitende, nach Bildung eines Kernes aber auch rotierende Bewegung inne. Kant lässt das ganze Sonnensystem, also auch die Sonne selbst, aus der „unendlich" verdünnten Materie und zwar zunächst durch Einwirkung chemischer Kräfte, darauf erst nach Massgabe des Newton'schen Gesetzes der allgemeinen Massenanziehung entstehen. Laplace dagegen nimmt den Sonnenkörper, den er sich mit einer „unendlich" verdünnten und in Rotation befindlichen Flüssigkeit von gewaltiger Hitze, der „Sonnenatmosphäre", umgeben denkt, bereits als bestehend an und versucht nur die Entstehung der Planeten zu erklären.

Gegenüber der Annahme Kants ist der Verfasser der vorliegenden Schriften der Ansicht, dass, wenn überhaupt von einer Anziehung im Mittelpunkte einer so verdünnten Masse die Rede sein könne, der chemischen Anziehung die Newton'sche vorausgehen müsse. Bei der Laplace'schen Hypothese vermisst er die Angabe des Ursprungs jener Flüssigkeit und ihres hohen Wärmegrades. Er erklärt beides, die Flüssigkeit sowohl wie ihre grosse Hitze, durch den Zusammenstoss eines festen Himmelskörpers mit der Sonne. Unter der Annahme, dass die

von der Sonne angezogene Masse das 500fache der Erdmasse — etwa die Gesammtmasse aller sich um die Sonne bewegenden Körper — gewesen sei, berechnet er, dass die Temperaturerhöhung des Sonnenkörpers nur 53° C, die der angezogenen Masse dagegen mehr als 22 Millionen Grad C betrage. Diese plötzliche Steigerung der Hitze sei hinreichend, den auffallenden festen Körper nicht nur in Gase aufzulösen, sondern auch bis weit über die Bahn des äussersten Planeten auszudehnen. Da der Zusammenstoss in schiefer Richtung erfolgte, so findet auch die gemeinsame Richtung des Umlaufs des entstandenen Nebularellipsoides und der Rotation der Sonne von Westen nach Osten ihre Erklärung. Im weiteren Verlaufe senken sich infolge der Anziehung der Sonne die Pole des Nebularellipsoides, ohne dass der Aequatorialdurchmesser sich erweiterte. Es lösen sich von aussen nach innen „Ringschalen" ab, deren Theile in der Aequatorebene zusammentreffen, sich verdichten und so den Aufbau der Planeten bewirken. Die Anzahl der Ringschalen stimmt mit der der Planeten überein, wofern man die Summe der Planetoiden als einen einzigen Körper ansieht. Die Ablösung eines Ringes am Aequator selbst wird als unmöglich bezeichnet. Die in der Aequatorialzone liegende Nebularmasse einer jeden Ringschale lagert sich vielmehr an den aus ihr hervorgehenden Planeten an. In ihr erblickt der Verfasser bei Venus das Zodiakallicht, bei der Erde den Gegenschein. Im Uebrigen erfolgt die Bildung der Monde aus dieser nicht verdichteten Nebularmasse in derselben Weise, wie die Entstehung der Planeten aus der Sonnenatmosphäre. Auch die Ringbildung bei Saturn wird als eine verfehlte Mondbildung betrachtet.

Dies ist in groben Zügen der Inhalt der neuen „Schalablagerungstheorie", auf deren Einzelheiten wir nicht näher eingehen können. Bereits 1884 und 1887 hatte der Verfasser, der Dilettant ist, seine Ansichten über die Entstehung des Planetensystems in zwei Schriften bekannt gemacht, welche jedoch von verschiedenen Seiten sehr abfällige Beurtheilung erfuhren. Ob die vorliegenden Abhandlungen, deren Ausführungen übrigens nach Meinung des Verfassers selbst keineswegs für „unfehlbar" zu halten sind, einen besseren Erfolg haben werden? Wir haben Grund, es zu bezweifeln. Baer.

Otto A, Zur Geschichte der ältesten Hausthiere. Breslau, 1890, Preuss & Jünger. Preis Mk. 1,50.

Verf. sucht in einem ersten allgemeinen Theile darzuthun,

dass unsere Hausthiere nicht, wie von vielen geglaubt wird, zuerst in Asien gezähmt und erst mit der „arischen Einwanderung“ in Europa eingeführt worden sind. „Nordeuropa liefert ältere Nachrichten über Hausthiere, als der Orient, freilich nicht litterarische. Aber sie sind an litterarischen völlig gleichwertig, denn aus den Knochenüberresten vermag das kundige Auge des Paläontologen ebenso sicher beglaubigte Thatsachen abzulesen, wie der Paläograph aus irgend einer Pyramideninschrift.“ Ein zweiter specieller Theil behandelt die positiven Ergebnisse der Untersuchung über die Stammarten der ältesten Hausthiere und deren Heimath. (Vergl. auch den Artikel auf pg. [56]).

Huth.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins
des Reg.-Bez. Frankfurt am Montag, den 8. September 1890.

Den Vorsitz führte Herr Realgymnasialdirector Dr. Laubert. Derselbe theilte zunächst mit, dass, nachdem Herr Regierungs- und Medicinalrath Dr. Wiebecke, der dem Verein seit seinem Bestehen präsidirt hatte, sich entschieden geweigert, eine Wiederwahl als Vorsitzender anzunehmen, nunmehr die Aemter des Vorstandes unter dessen Mitglieder in folgender Weise vertheilt worden sind. Es werden fungiren als

erster Vorsitzender Herr Geheimer Sanitätsrath Dr. Tietze,
stellvertretender Vorsitzender Herr Realgymnasialdirector Dr. Laubert,
Bibliothekar und Custos der Sammlungen Herr Stabsarzt Dr. Hering,
stellvertretender Bibliothekar Herr Lehrer Klittke,
erster Schriftführer Herr Oberlehrer Dr. Huth,
zweit. Schriftführer Herr Apothekenbesitzer Dr. Schwendler,
Schatzmeister Herr Fabrikbesitzer Max Rüdiger,
stellvertretender Schatzmeister Herr Fabrikbesitzer Koch.

Der Schriftführer verkündigte sodann die Aufnahme folgender neuen Mitglieder:

1146. Herr Dr. Krause in Vietz.
1147. „ Apotheker Lehme, hier, Gr. Scharrnstrasse 79.

Hierauf hielt Herr Geh. Sanitätsrath Dr. Tietze den angekündigten Vortrag „Ueber Wohnungshygiene“*), an welchen sich eine lebhafte Debatte anknüpfte. — Dr. Huth legte zwei

---

*) Derselbe wird in den „Abhandlungen“ in nächster Nummer zum Abdruck kommen.

Exemplare der Urtica pilulifera vor, welche unser Mitglied, Herr Rechtsanwalt Peschke, eingesandt hatte, und besprach dieselbe kurz. Hierauf berichtete Herr Fabrikbesitzer Rüdiger über „Zwei Formen von Sherardia" etwa folgendes: „Im Rasen unserer Promenade wächst überall ein winziges Kraut, das wohl jeder Botaniker auf den ersten Blick zu den Rubiaceen zählt, dessen Bestimmung ihm aber doch rechte Schwierigkeiten bereiten kann. Zuerst suchte ich vergeblich nach blühenden Exemplaren, immer fand ich nur liegende oder wenig aufsteigende zarte Stengel mit meist vier Blättern in jedem Quirl. Diese sind wenig behaart, elliptisch, oft fast rund und haben eine stachelförmige Spitze; da sie einnervig sind, sieht man sogleich, dass man es nicht etwa mit einer Zwergform von Galium rotundifolium L. zu thun hat. Bei allen meinen Versuchen kam ich immer nur zur Verneinung dessen, was ich gefunden zu haben glaubte, bis ich endlich anfing, nach Aehnlichkeiten bei anderen desselben Geschlechts zu suchen. Da entdeckte ich, dass Sherardia arvensis L. oft neben ihren Blüthenstengeln nicht blühende Stengel hat, welche etwas weniger aufrecht und meinen räthselhaften ähnlich sind. Weitere Vergleiche brachten mich dann zu der vollen Gewissheit, dass meine kleine Unbekannte nichts anderes als Sherardia ist, denn nun erinnerte ich mich auch, dass Sh. ein- und zweijährig vorkommt, und es wurde mir ganz klar, dass die rundblättrige Form nur die jugendliche, unvollkommene Vorform jener anderen ist, die doch lineal-lanzettliche, langgespitzte und rauhe Blätter in meist zu sechs stehenden Quirlen hat.

Nächste Sitzung

des

Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt

Montag, den 13. October 1890, Abends 8 Uhr

im **Deutschen Hause.**

Tagesordnung: Vortrag des Herrn Dr. Rödel: Reisebericht über die Handelsausstellung in Bremen.

Nach Schluss des Vortrages wird eine

Versteigerung der Bücher-Doubletten

aus der Bibliothek des Naturwissenschaftl. Vereins stattfinden.

Manuscripte und andere Zusendungen werden unter der Adresse von Dr. E. Huth in Frankfurt a. Oder erbeten!

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck von Paul Beholtz, Frankfurt a. O., Brückthorstr. 7/8.

8. Jahrgang Nr. 8. November. 1890/91.

HELIOS.

Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark.	Insertionsgebühren für den Raum einer Zeile 20 Pfg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen

von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

September 1890.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . . 761.6 mm
Maximum „ „ am 26. September . 766.5 mm
Minimum „ „ am 11. September . 753.7 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . 14.2° C
Maximum „ „ am 23. September 24.6° C
Minimum „ „ am 9. September 5.5° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	°C.	Abweichung von der normalen.
3.— 7. Septbr.	14.3	—1.8
8.—12. „	12.7	—2.2
13.—17. „	13.5	—0.1
18.—22. „	14.5	+1.4
23.—27. „	15.7	+3.1
28.— 2. Octbr.	15.2	+2.4

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 3.6 mm.

Der September brachte als Entschädigung für den verregneten Sommer einen warmen und trockenen Nachsommer.

Die Durchschnittswärme des Monats war 0.1° C zu gross, also nahezu normal. Die Niederschläge betrugen nur ein Zehntel der normalen Regenmenge; es fehlten 30.4 mm an der durchschnittlichen Regenhöhe. Dressler.

Astronomie.

Veränderlichkeit der geographischen Breite. Unsere Erdachse erfährt noch jetzt ausser den äusseren durch die Einwirkung von Sonne, Mond und anderen Himmelskörpern verursachten Störungen auch innere. Diese werden (s. Himmel und Erde. I. 1888. 2. S. 110) durch Veränderungen in der Massenvertheilung veranlasst, die entweder regelmässig fortschreiten oder stossweise erfolgen. Zu den ersteren gehören die Massenablagerungen an den Mündungen der Ströme und Flüsse, welche z. B. bei dem Mississippi jährlich mehr als 200 Millionen Kubikmeter betragen, zu den letzteren mächtige Regengüsse, starke Schneefälle und andere Massentransporte. Theoretische Untersuchungen über die hierdurch bedingten Bewegungen der Erdachse, die sich in einer Aenderung des Winkels zwischen Drehungs- und Lotrichtung bemerkbar machen, haben Prof. Gyldén (Stockholm), Sir William Thomson (Glasgow), G. H. Darwin (Cambridge) und Prof. Helmert (Berlin) angestellt. Beispielsweise hat man berechnet, dass ein Niederschlag von 10 cm Wasser oder Eis in Russland und Sibirien eine Neigung der Erdachse um etwa 0,03 Bogensekunde hervorbringen würde, was einer Verschiebung des Nordpols um etwa 1 m nach der Hudson-Bai zu gleichkommt.

Derartige Schwankungen der Erdachse haben naturgemäss eine entsprechende Veränderlichkeit der Ortsbestimmung eines Punktes auf der Erdoberfläche zur Folge. Aenderungen in der geographischen Länge eines Ortes haben indes bis jetzt noch nicht genau genug beobachtet werden können. Dagegen ist durch Messungen, welche am Universal-Transit der Berliner Sternwarte mit der äussersten Subtilität ausgeführt wurden, die Veränderlichkeit der Polhöhe, welche bekanntlich mit der geographischen Breite des Ortes übereinstimmt, konstatirt worden. Dr. F. Küstner, Observator der genannten Sternwarte, hat in der Schrift: „Ueber eine neue Methode zur Bestimmung der Aberrationskonstante nebst Untersuchungen über die Veränderlichkeit der Polhöhe“ (Berlin 1888) nachgewiesen, dass sich die geographische Breite von Berlin in den Jahren 1881/82 und 1884/85 thatsächlich um einen bestimmten Bruchtheil einer Bogensekunde geändert hat. Die Veränderungen zeigten eine

Periode von ungefähr 10 Monaten, und zwar trat das Maximum der Aenderung nach 5 Monaten ein. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die Erdachse in der Zeit von 10 Monaten eine kegelförmige Fläche beschreibt.

In den letzten Jahren sind die Beobachtungen von Dr. A. Marcuse mit erstaunlicher Sorgfalt weitergeführt worden. Der neueste Bericht enthält die „Resultate der fortgesetzten Berliner Beobachtungsreihe, betreffend die Veränderlichkeit der Polhöhen“ für die Zeit vom 15. April bis zum 20. August d. J. Die vorangehende Beobachtungsreihe umfasste die Zeit vom September 1889 bis zum Februar 1890 und wies eine Abnahme der Polhöhe von etwa einer halben Bogensekunde nach. Das damit angezeigte Wiederanwachsen der Polhöhe vom März d. J. ab ist durch die ununterbrochen fortgesetzten Messungen auf das Glänzendste bestätigt worden. Die Polhöhe betrug am 15. April im Mittel 52° 30′ 17″,16 und am 12. August 52° 30′ 17″,55. Sie hat also in diesem Zeitraum eine Zunahme von fast 4 Zehnteln einer Bogensekunde erfahren. — Dem Berichte ist eine Tafel beigegeben, welche in einer Curve den Verlauf der Polhöhenänderung in der angegebenen Zeit veranschaulicht. Der Zeichnung liegen 28 Tageswerthe mit 346 einzelnen Polhöhenbestimmungen zu Grunde; sie gestattet auch die Grösse der Tagesabweichungen zu beurtheilen, welche nur an zwei Stellen mehr als 0,1 Bogensekunde betragen. Baer.

Chemie.

Ein neues Verfahren der Sauerstoffdarstellung. Herr G. Kassner, berichtete kürzlich in der Schlesischen Gesellschaft zu Breslau (Sitzung der naturw. Sektion vom 2. Juli d. J.) über ein neues Verfahren der Sauerstoffbereitung, zu welchem er durch Untersuchung der oxydierenden Eigenschaften des roten Blutlaugensalzes geführt worden ist. — Wird nämlich ein im Verhältniss der Molekulargewichte bereitetes pulverförmiges Gemisch aus diesem Salze und Baryumhyperoxyd mit einer beliebigen Menge kalten Wassers übergossen, so entsteht sofort eine kräftige Sauerstoffentwickelung. Im Gegensatz zu dem in anderer Weise erhaltenen ist das hierbei gebildetes Gas chemisch rein, indem Beimengungen von Chlor, Salz- und Kohlensäure durch das alkalisch wirkende und stets das Hyperoxyd begleitende Baryumoxyd völlig gebunden worden. Insbesondere aber ist für die Schule von Wichtigheit, dass bei dem beschriebenen Verfahren keinerlei Explosionsgefahr besteht, während eine solche bei der üblichen Anwendung von chlorsaurem Kalium mit Braun-

]

stein infolge des dem letzteren bisweilen beigemengten Kohlepulvers bekanntlich nicht ausgeschlossen ist. — Die Herstellung dieser Mischung, welche übrigens in verschlossenen Gefässen sich beliebig lange unverändert hält, hat Herr Kassner der Fabrik H. Trommsdorff in Erfurt übertragen, welche zu deren Vertrieb sowohl direkt als durch Vermittelung bereit ist und auch das feste Endprodukt zur Aufarbeitung zurücknehmen will. Bei derartiger Wiederverwertung des Rückstandes würde das Liter Sauerstoff auf 2 bis 3 Pfennige, ohne diese auf höchstens 10 Pfennige zu stehen kommen.

(Zeitschr. f. d. Physik. u. Chem. Unterricht.)

Zoologie.

Der letzte Luchs im Harz wurde nach einer Jagdschilderung von Herrn W. Ude in „Der Waidmann, 28. Februar 1890" am 24. März 1817 erlegt. Schon seit 1814 war seine Spur bemerkt und für die eines Wolfes gehalten worden. Das bei einem Treiben endlich angeschossene Thier hatte sich in einer Felskluft an den Sonnenklippen bei Renneckenborge verborgen und wurde hier durch einen Schuss in den Kopf getödtet. Es ziert, ausgestopft, noch jetzt die gräfliche Bibliothek in Wernigerode. (Zoolog. Garten)

Fadenspinnende Schnecken. Schon Lister hat 1678 in seiner „Historia animalium Angliae" darauf hingewiesen, dass sich Nacktschnecken der Gattung Limax an schleimigen Fäden von Blättern und Zweigen auf die Erde herablassen können. Neuerdings (1878) haben Eimer und von Martens die gleiche Thatsache zur Sprache gebracht. Zykoff fand nun (Zool. Anz. No. 320, S. 584), dass auch etwa $^3/_4$ Jahre alte Arion empiricorum, die sich von der Gattung Limax bekanntlich durch die vor der Mitte des Schildes gelegene Athemöffnung unterscheiden, gleichfalls vom Gipfel der Glasglocke eines Terrariums herabliessen. Sie bewegten dabei, wie das auch Eimer (Zool. Anz. No. 6, Seite 123) für Limax agrestis beschrieb, den Kopf hin und her und zogen die Fühler bald ein, streckten sie bald tastend aus. Einige der Arion kletterten, Spinnen gleich, ohne den Boden berührt zu haben, an den selbst gesponnenen Fäden wieder in die Höhe. Es dient das Herablassen an Fäden diesen Thieren dazu, schnell ihren Platz mit dem Erdboden zu vertauschen. Matzdorff.

Botanik.

Die Ursache der sogenannten Hexenbesen. Unsere Leser kennen gewiss jene eigenthümlichen Wucherungen an ver-

schiedenen Bäumen, besonders an Erlen, welche der Volksmund als „Hexenbesen" bezeichnet. Professor Sadebeck, der Direktor des Botanischen Museums in Hamburg, hat nun seit Jahren Beobachtungen und Versuche über die Ursache dieser abnormen Bildung, die sich sehr bald als eine Krankheitserscheinung, hervorgerufen durch Schmarotzerpilze, erwies, angestellt und zuerst 1884 die Ergebnisse seiner Forschungen veröffentlicht. Seitdem sind nun nicht nur von zahlreichen anderen Forschern, so von dem Schweden Johanson, dem Engländer Farlow, dem Italiener Massalongo, von den deutschen Professoren Magnus und Tubeuf u. A. diese Ergebnisse ergänzt worden, sondern auch Sadebeck selbst konnte inzwischen besonders durch Culturen und künstliche Infectionen seine früheren Forschungen erweitern. Er giebt nun soeben unter dem Titel „Kritische Untersuchungen über die durch Taphrina-Arten hervorgebrachten Baumkrankheiten" in einer mit fünf schönen, zum Theil in Buntdruck ausgeführten Tafeln gezierten Arbeit eine Darstellung des jetzigen Standes der Frage über die genannten Hexenbesen. Der Befund seiner Jahre lang fortgesetzten Infections- und Culturversuche hat den Beweis geliefert, „dass durch Taphrina-Arten, zunächst Taphrina epiphylla Sad., in der That ganz direct die sogen. Hexenbesenbildungen erzeugt werden." — Verfasser behandelt ferner in kritischer Form alle bisher beschriebenen Taphrina-Arten, und giebt schliesslich eine „kurze Uebersicht der bis jetzt bekannten, durch Taphrina-Arten hervorgebrachten Pflanzenkrankheiten." Nach derselben sind wirkliche Hexenbesen bisher nur an folgenden Bäumen beobachtet: Erlen, Birken, Hainbuchen, Kirschen, Pflaumen und Spillingen. Daneben bildeten die Taphrina-Arten mehrfach andere Krankheiten, wie Auftreibung der Blätter etc. an zahlreichen weiteren Pflanzen, zu denen auch einige Kräuter, ja selbst eine kryptogamische Art (Aspidium spinulosum) gehören. Huth.

Bücherschau.

Hussak und Woitschach, Repetitorium der Mineralogie und Petrographie für Studirende der Naturwissenschaften, Bergbaubeflissene und Ingenieure. Breslau 1890, Preuss & Jünger. Preis Mk. 3,50.

Das vorliegende Buch hat, wie schon andere bei demselben Verleger erschienene Repetitorien, die Absicht, „eine bequeme, übersichtliche und zugleich kurze Darstellung alles dessen zu

geben, was bei irgend einem Examen aus dem Gebiete der Mineralogie verlangt werden kann." Dem Referenten erscheint es, als ob in dieser Abgrenzung der erste, allgemeine Theil mit der nicht immer leicht zu treffenden richtigen Auswahl gearbeitet ist, dass aber der zweite specielle Theil doch des Guten wohl zu viel thut; denn auch der „crasseste" Examinator dürfte doch wohl selbst von einem Bergbaubeflissenen nicht eine detaillirte Kenntniss beispielsweise von Skorodit, Kraurit, Libethenit, Tagilit, Kalkuranit etc. verlangen. Oder meinen die Verfasser wirklich, dass „bei irgend einem Examen" von dem letztgenannten Minerale folgende Einzelheiten verlangt werden könnten: (Uranglimmer z. Th., Autunit) $Ca\ U_2\ P_2\ O_{12}\ .\ 8\ H_2\ O$. Rhombisch ∞ P (110) = 90°43'. P (111) und vorwaltend O P (001). Dünne quadratische, durchsichtige, zeisiggrüne bis schwefelgelbe Täfelchen. Sp. = O P . Sp. G. = 3 — 3,2. H — 1 — 2. Auf O P perlmutterglänzend. Auf Kohle zu einer schwarzen Masse schmelzend; in $H\ N\ O_3$ löslich? — Welcher Examinand sollte da nicht muthlos werden, wenn er sieht, dass er in dieser Weise sich die Kenntniss von nicht weniger als 299 Mineralien aneignen soll, denen sich dann noch im dritten petrographischen Theile eine grosse Menge zusammengesetzter Gesteine anschliessen.

Um diesem Uebelstande abzuhelfen und das sonst so praktisch angelegte Büchlein noch brauchbarer zu machen, möchte Referent bei einer event. zweiten Auflage empfehlen, durch mindestens drei Schriftarten 1) gemeine und allgemein wissenswerthe, 2) weniger verbreitete, aber wegen irgend einer Eigenschaft merkwürdige und 3) seltene und unwichtige Mineralien gleich auf den ersten Blick unterscheiden zu lassen.

Huth.

Weiss J. E., Vademecum botanicorum. Verzeichniss der Pflanzen des Deutschen Florengebietes zum Gebrauche auf botanischen Excursionen, bei phänologischen Beobachtungen und als Herbarkatalog. Passau 1888, M. Waldbauer. Preis geb. Mk. 2,50.

Das handliche Büchlein enthält 1) allgemeine Regeln für Sammler und für den speciellen Gebrauch des „Vademecum". 2) Raum für 100 Aufzeichnungen nach Art der Schreibkalender. 3) Verzeichniss der in Deutschland, Deutsch-Oesterreich und der Schweiz vorkommenden Gefässpflanzen nebst Raum zu einer kurzen Bemerkung bei den einzelnen Namen. Seine auf obigem Titel näher bezeichneten Zwecke zu erfüllen, ist das Weiss'sche Buch vollständig geeignet.

Huth.

Zacharias O., Zur Kenntniss der niederen Thierwelt des Riesengebirges, nebst vergleichenden Ausblicken. Mit 6 Illustrationen. Stuttgart 1890. J. Engelhorn. Preis Mk. 1,50.

Unsere Leser kennen den Verfasser des vorliegenden Büchleins sowohl als Autorität ersten Ranges im Gebiete der Forschung der Süsswasserfauna, wie auch als allgemein beliebten populärwissenschaftlichen Schriftsteller zur Genüge, um schon im Voraus zu wissen, dass er auch hier, wo es sich ja um ein seinem langjährigen Wohnsitze so nahe liegendes Forschungsgebiet handelt, uns im engen Rahmen eine Fülle interessanten Stoffes in anmuthender Form liefern wird. In der vorliegenden Arbeit, welche ein Heft der rühmlich bekannten, von Prof. Kirchhoff herausgegebenen Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde ausmacht, behandelt Verfasser in fünf Einzelkapiteln die Thierwelt 1) des grossen Teiches, 2) des kleinen Teiches, 3) der kleinen Schneegrube, 4) der Kammregion und 5) des Koppenkegels. Diesen letzten, naturgemäss bei weitem kürzesten Theil des Büchleins druckten wir auf pg. [55] der vorigen Nummer ab, um auch unsern Lesern einen Einblick in das Thierleben der höchsten norddeutschen Bergkuppe zu geben. Huth.

Umlauft, Prof. Dr. F., Das Luftmeer, Die Grundzüge der Meteorologie und Klimatologie. Vollständig in 15 Lief. Wien, A. Hartleben's Verlag. Preis der Lief. 30 Kr. = 50 Pf.

v. Urbanitzky und Zeisel, Physik und Chemie. Eine gemeinverständliche Darstellung der physikalischen und chemischen Erscheinungen in ihren Beziehungen zum praktischen Leben. Wien, A. Hartleben's Verlag. Vollständig in circa 35 Lief. à 30 Kr. = 50 Pf.

Diese zwei neuen naturwissenschaftlichen Werke, welche ein allgemeines Interesse finden, schreiten rüstig vorwärts. Es liegen bereits fünf Lieferungen vor von: „Das Luftmeer.“ Dieses Werk hat die Darstellung der modernen Meteorologie in ihrem ganzen Umfange zum Gegenstande und erörtert die so wichtigen Lehren der gesammten Witterungskunde in gemeinfasslicher und anziehender Weise. Zahlreiche wohlgelungene Abbildungen und Karten gehen mit dem instructiven, interessanten Texte Hand in Hand. — Von dem zweiten, populärwissenschaftlichen Werke: „Physik und Chemie“ liegen bereits 6 Lieferungen vor. Dieses Buch schildert alle physikalischen und chemischen Erscheinungen von Bedeutung in grossen Zügen und ist in seinem Wesen so gehalten, dass es, ohne der wissen-

schaftlichen Strenge und Genauigkeit irgend welchen Abbruch zu thun, doch möglichst allgemein verständlich ist. Viele Hunderte sorgfältig ausgewählter und ausgeführter Abbildungen begleiten und erläutern den Text. Es ist damit thatsächlich ein Werk geschaffen, welches es Jedermann ermöglicht, sich jene physikalischen und chemischen Kenntnisse anzueignen, welche für die allgemeine Bildung unentbehrlich sind und welche fast für jede Art praktischer Thätigkeit heute erfordert werden.

Beide Werke stehen auf der Höhe der Zeit und Wissenschaft und sollten überall dort zu finden sein, wo man Interesse für das Walten der Naturkräfte hat, welches die heutige Generation immer mehr erforscht und für ihr eigenstes Wohl ausnützt.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins

des Reg.-Bez. Frankfurt am Montag, den 13. October 1890.

Der Vorsitzende eröffnete die Versammlung mit der Proklamirung neuer Mitglieder:

1148. Herr Stabsarzt Dr. Göbel, hier, Gursch'sche Strasse.
1149. „ Zimmermeister Nickel, Holzhofstrasse.
1150. „ Brunnenmacher Wernicke, Collegienstrasse.

Hierauf hielt Herr Dr. Rödel den angekündigten „Reisebericht über die Bremer Handelsausstellung", an welchen Herr Director Dr. Laubert einige ergänzende Bemerkungen knüpfte. — Herr Dressler legte einen Zweig mit Früchten der bei uns im Freien selten zur Reife gelangenden Pirus (Cydonia) japonica vor. — Herr Klittke zeigte einen von ihm längere Zeit im Käfig gehaltenen Iltis vor und bemerkte einiges über seine Lebensgewohnheiten. — Die am Schluss vorgenommene Versteigerung der Bücherdoubletten ergab ein für die Vereinskasse erfreuliches Resultat.

Nächste Sitzung

des

Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt

Montag, den 10. November 1890, Abends 8 Uhr

im **Deutschen Hause.**

Vortrag des Herrn Buchhändler Krause: „Europa's Vogeleier."

Manuscripte und andere Zusendungen werden unter der Adresse von Dr. E. Huth in Frankfurt a. Oder erbeten!

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck von Paul Beholtz, Frankfurt a. O., Brückthorstr. 7/8.

8. Jahrgang Nr. 9. Dezember. 1890/91.

HELIOS.

Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark.	Insertionsgebühren für den Raum einer Zeile 20 Pfg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen

von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.
October 1890.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . 755.2 mm
Maximum „ „ am 22. October . 767.7 mm
Minimum „ „ am 26. October . 737.2 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . 8.0 C
Maximum „ „ am 1. October . 23.8° C
Minimum „ „ am 23. October . —2.9° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	° C.	Abweichung von der normalen.
3.— 7. Octbr.	12.9	+1.9
8.—12. „	10.5	+0.4
13.—17. „	9.9	+0.7
18.—22. „	3.5	—5.0
23.—27. „	4.5	—3.2
28.— 1. Novbr.	5.1	—1.2

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 44.3 mm.

Der October begann mit sommerlicher Wärme. Obwohl die Wärme dann stetig abnahm, hielt sie sich in der ersten Monatshälfte noch über der normalen. Am 8. October wurde noch Wetterleuchten beobachtet. In der zweiten Hälfte des Monats sank dagegen das Thermometer weit unter den Durchschnitt. Schon am 21. October trat Frostwetter ein. Den folgenden Tag fiel der erste Schnee. An vier Tagen sank die Temperatur unter den Gefrierpunkt. An 22 Tagen erfolgten Niederschläge, welche die normalen um 8.3 mm überstiegen.

Dressler.

Der wärmste Punkt in Europa ist Malaga. Das Mittel der täglichen Extreme gibt 19.1 Grad C. Jahreswärme, der wärmste Monat, August, hat die tropische Temperatur von 27.1 Grad. Es gibt jährlich nur 48 Regentage, an denen rund 61 Kubikmeter Regen fallen. Die Temperaturmaxima erreichen 43.3 Grad, das absolute Minimum war 0.0 Grad in dem ausserordentlich strengen Januar 1885. Von allen südspanischen Städten macht keine einen so auffallend südlichen Eindruck wie Malaga. Nordafrika kann sich nicht entfernt mit diesen Thälern am Südabhang der Sierra Nevada messen, welche kein rauher Wind berührt. Die sonst am Mittelmeer nur einzeln angepflanzte Banane bringt hier reife Früchte. Auch die Cherimoja, welche noch nicht in Palermo gedeihen will, ist in den Gärten Malagas häufig und reift alljährlich ihre schuppigen Aepfel. Ueberall am Mittelmeer ist das Zuckerrohr, das auch nicht den geringsten Kältegrad ertragen kann, verschwunden; nur in Aegypten und in der nächsten Umgebung Malagas ist seine Cultur noch mit Erfolg möglich. (Meteor. Zeitschr.)

Astronomie.

Ueber eine ganz **räthselhafte Erscheinung am Jupiter** berichtet Barnard in No. 2995 der „Astr. Nachr.“ Als er nämlich in der Nacht des 8. September dieses Jahres mit dem 12-Zöller den Jupiter beobachtete, sah er zunächst den ersten Trabanten als einen dunklen, schwachen Fleck die helle äquatoriale Gegend des Planeten passiren, bei Anwendung von stärkeren (500 bis 700 facher) Vergrösserungen aber den Mond ganz deutlich doppelt, und zwar befanden sich die beiden Komponenten in einer Linie, die nahe senkrecht zum Aequator des Jupiter stand. Burnham und andere herbeigekommene Beobachter waren über die Realität der Erscheinung nicht im

Zweifel. Der Mond wurde noch weiter verfolgt, als er die Jupiterscheibe verlassen hatte, aber die Bilder waren zu einer Entscheidung nicht scharf genug; während vorher die Luft vorzüglich gewesen. Das grosse Teleskop war zufällig mit der photographischen Linse versehen und konnte deshalb nicht gleich zum directen Beobachten verwendet werden. Entweder, meint Barnard, kann man die räthselhafte Thatsache durch einen Lichtstreifen auf dem Satelliten, parallel zu den Banden Jupiters, erklären, der dann eine Täuschung hervorgerufen hätte, oder der innerste Mond ist wirklich doppelt.

Durch „Naturw. Wochenschrift."

Zoologie.

Bezzi in Pavia beschreibt in seinen **„Note sopro alcuni insetti epizoi"** (Bull. della soc. entom. ital. Trim. 1. u. 2, Firenze 1890) einen auf einem jungen, in der Valtellina erlegten Bären aufgefundenen Pulex tuberculaticeps Bezzi, welcher dem P. globiceps Tasch. nahesteht (auf Dachs und Fuchs), sich jedoch durch seine schöne Rundung unterscheidet. Bezzi erwähnt auch einen Trichodectes auf Erinaceus europeus, erlegt bei Pavia, welcher mit Tr. crassus des Meles taxus Aehnlichkeit hat, die Antennen des Männchens jedoch unterscheiden sich von jenen des Weibchens durch die Anschwellung des 1. Gliedes, durch die Krümmung des 3. Gliedes, mit drei kleinen dreieckigen Zähnchen an der inneren Seite gegen die Mitte zu und an der Spitze, welche am T. crassus sich nicht vorfinden. Derselbe Autor beschreibt endlich einige auf Ara macao, Ibis u. a. vorfindliche Docophorus-Arten. Sr.

Palaeontologie.

„Ueber fossile Banksia-Arten und ihre Beziehung zu den lebenden" schreibt von Ettinghausen (Wiener Akad. Anz. 1890 p. 228):

Die Blätter der fossilen Banksia-Arten sind bisher meist mit denen der fossilen Myrica-Arten verwechselt worden. Da von Myrica auch Früchte in den Schichten der Tertiärformation entdeckt worden sind, so wurde man zur irrigen Annahme verleitet, dass die Myrica-ähnlichen Banksia-Blätter zu dieser Gattung gehören. Es sind aber ausser den Blättern auch die Früchte und Samen von Banksia in denselben Schichten neben den echten Myrica-Resten gefunden worden, was für die vom Verfasser zuerst nachgewiesene Mischung der Florenelemente in der Tertiärflora spricht.

Die Blätter der lebenden Banksia-Arten, welche der Verfasser mit den fossilen verglichen hat, sind meist an der Spitze breit und abgeschnitten-stumpf; die letzteren hingegen haben meist nach vorn verschmälerte und zugespitzte Spitzen, was sogar von den in der Tertiärflora Australiens vorkommenden Banksia-Blättern gilt. Unter besonderen Umständen bringen aber auch die lebenden Banksien nach vorn mehr oder weniger verschmälerte und zugespitzte Blätter hervor, welche sonach sich auch bezüglich dieses Merkmales den fossilen annähern.

Gleichwie die Blätter einiger lebenden Banksia-Arten, so sind wahrscheinlich auch die einiger fossiler polymorph und haben bald einen ungezähnten, bald einen scharf gezähnten Rand. Es dürften daher einige von O. Heer aufgestellte Banksia- und Dryandroides-Arten der Tertiärflora der Schweiz zusammenzuziehen sein.

Bücherschau.

Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, Leipzig. Wilhelm Engelmann. Preis jeder Einzel-Lieferung 3 Mk., Subskriptionspreis 1,50 Mk. Von dem von uns bereits häufig hier besprochenen, für jeden Botaniker hochwichtigen Werke liegen uns jetzt Lieferung 46—50 vor, welche eine rüstige Förderung der einzelnen Abtheilungen des grossen Werkes aufweisen. Vom I. Theile bringt **N. Wille** die Bearbeitung einer weiteren Reihe von Algen-Familien. Im III. Theile behandelt **K. Reiche** die Familien der Geraniaceae, Oxalidaceae, Tropaeolaceae, Linaceae, Humiriaceae und Erythroxylaceae. Verfasser zieht also nicht nur die ältere Trennung der Oxalidaceen von den Geraniaceen und der Erythroxylaceen von den Linaceen der von Bentham-Hooker eingeführten Vereinigung von je zwei dieser Familien vor, sondern stellt auch die Tropaeolaceen als selbständige Familie auf. Ref. ist der Ansicht, dass eine Construction so kleiner Familien, wie die vorliegende, die nur eine einzige Gattung enthält, wenn irgend möglich, zu vermeiden ist. Es folgen dann die Malpighiaceae, von **F. Niedenzu** bearbeitet, sowie die von **K. Schumann** in einer Doppelnummer behandelten Familien der Elaeocarpaceae (auch hier haben wir eine kleine,

neuerdings von den Tiliaceen abgetrennte, aber immerhin doch 7 Genera zählende Familie), Tiliaceae, Malvaceae, Bombaceae und den Anfang der Sterculiacae. Endlich bringt uns **O. Hoffmann** die Fortsetzung der von ihm bearbeiteten grossen Familie der **Compositae**. Huth.

Ostertag, Der Petrefacten-Sammler. Stuttgart, 1890. Robert Lutz.

Das vorliegende Buch soll eine Einführung in die Palaeontologie besonders für jüngere Sammler, wie Gymnasiasten, Realschüler und Seminaristen sein. Von diesem Standpunkte aus betrachtet mag das mit 460 Abbildungen versehene Büchlein zu empfehlen sein, da es den genannten Kreisen bei ihrem Sammeln die erste Hülfsleistung zu geben im Stande ist. Die ziemlich schwache Abtheilung „Der fossile Mensch" hätte lieber fortbleiben können. Ueber den „Homo diluvii testis", das Guadeloupe-Gerippe und den „als eine krankhafte Misbildung" erkannten Neanderschädel ist Verfasser nicht hinausgekommen, sonst würde er die kühne Behauptung: „Seither ist der Tertiärmensch und überhaupt ein wirklich fossiler Mensch von der Bildfläche der Wissenschaft verschwunden" gewiss nicht aufgestellt haben. Huth.

Johow Fr., Die phanerogamen Schmarotzerpflanzen, Santiago 1890. In Commission bei R. Friedländer & Sohn in Berlin. Preis 1 Mk. 50 Pf. Verfasser theilt die parasitisch lebenden Phanerogamen in 4 Gruppen: 1) Euphytoïde, die sich aus gewöhnlichen, autotrophen Bodenpflanzen entwickelt haben (Santalaceen); 2) Lianoïde, entstanden aus autotrophen Schlingpflanzen (Cuscuteen, Cassytha); 3) Epiphytoïde, Baumbewohner, die sich von den gewöhnlichen Epiphyten nur durch ihre parasitische Verbindung mit der Wirthpflanze unterscheiden (Loranthaceen) und 4) Fungoïde von pilzähnlichem Habitus, welche keine Verwandtschaft mit einer autotrophen Gruppe erkennen lassen. (Balanophoraceen und Cytinaceen). Nach einer allgemeinen, besonders die anatomischen Beziehungen veranschaulichenden Einleitung folgt eine Uebersicht aller zu den parasitischen Phanerogamen gehörigen Genera noch obigem Eintheilungsprincip. Die Arbeit schliesst mit einem 63 Nummern zählenden Verzeichniss der Litteratur. Vermisst hat Referent in letzterem Liebe's sorgfältige Arbeit: „Ueber die geographische Verbreitung der Schmarotzerpflanzen", welche derselbe in den

Osterprogrammen 1862 und 1869 der Gallenkamp'schen Gewerbeschule zu Berlin veröffentlichte und in welcher der Verfasser noch manches verwerthbare Material gefunden hätte.

Huth.

Lothar Meyer, Grundzüge der theoretischen Chemie. Leipzig 1890, Breitkopf und Härtel.

Der Verfasser, dessen Namen zusammen mit dem Mendelejeff's immer genannt werden wird, wo es sich um unsere Erkenntniss des natürlichen Systems der chemischen Elemente handelt, hatte das vorliegende Buch bereits zur Hälfte geschrieben, als W. Ostwald's „Grundriss der allgemeinen Chemie" erschien. Wenn nach dem Erscheinen dieses Buches Lothar Meyer schwankend wurde, ob er nun sein beabsichtigtes Werk noch vollenden sollte, so können wir uns Herrn Oswald nur zu Danke verpflichtet fühlen, wenn er selbst ersterem dringend zur Fortsetzung seiner Arbeit rieth.

Welche Zwecke Meyer bei seinen „Grundzügen" verfolgte, wollen wir aus seinen eigenen Worten entnehmen. „Bei der Abfassung meines Buches", sagt er, „habe ich nicht allein an die Bedürfnisse der Studirenden gedacht, sondern ich habe auch denjenigen Freunden naturwissenschaftlicher Forschung etwas bieten wollen, welche nicht die Absicht und die Zeit haben, sich in die Einzelheiten chemischer Forschung zu vertiefen, jedoch gern die allgemeineren Ergebnisse derselben kennen lernen. Ihnen zu Liebe habe ich auf die Mittheilung einer reichlichen Fülle von Beobachtungen und Messungen und namentlich auch der Untersuchungsmethoden verzichtet. Ich habe im grossen und ganzen das Buch aus dem Gedächtnisse niedergeschrieben und an Zahlenbeispielen der vorhandenen Litteratur nur so viel entnommen, wie zum Verständniss durchaus erforderlich schien. Die allgemeine, ich darf wohl sagen philosophische, Uebersicht des Gebietes war mir die Hauptsache, neben welcher die Einzelheiten zurücktreten sollten."

Meyer theilt den ungemein grossen Stoff in 123 Capitel ein und versteht es durch Anwendung grosser Präsision und Kürze uns in einem etwas über 200 Seiten starkem Bande alles Nothwendige vorzuführen, sodass wir kaum einen Punkt der theoretischen Chemie vermissen dürften. Huth.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins
des Reg.-Bez. Frankfurt am Montag, den 10. November 1890.

Der Vorsitzende eröffnete die Versammlung mit der Proklamirung folgender neuer Mitglieder:

1151. Herr Oberstabsarzt Dr. Stahl, hier, Wilhelmsplatz 20.
1152. „ Stabsarzt Dr. Zelle, hier, Gr. Scharrnstrasse. (Leibregiment.)

Hierauf hielt Herr Buchhändler Krause den angekündigten Vortrag über „Europas Vogeleier".*) Zur Illustration desselben hatte Herr Krause seine ausserordentlich schöne, in 12 grosse Kasten aufgespeicherte, Sammlung europäischer Vogeleier aufgestellt. Hierauf sprach Herr Fabrikbesitzer Rüdiger über die von ihm beobachteten Blattformen von Sherardia folgendes: „Meine in der letzten Sitzung mitgetheilten Beobachtungen zeigen, dass das Ueberwiegen der dem Jugendzustande der Pflanze angehörigen rundlichen Blattform, die übrigens in allen gangbaren Floren, auch in so kurzgefassten, wie die von Garcke erwähnt ist, durch äussere Umstände bedingt ist, die übrigens auch andere Beobachter in Verlegenheit setzen konnten, da Sherardia auch anderwärts nicht selten auf öfter gemähten Rasenplätzen wächst. Jedenfalls zeigt sich aber, wie misslich es ist, auf diesen Umstand eine eigene Varietät gründen zu wollen. Dies war auch keineswegs meine Absicht, vielmehr hätte es in den Einführungsworten statt „Formen" meiner Intention entsprechend heissen sollen „Blattformen". Der Bibliothekar des Vereins sprach einigen Herren den Dank für Schenkungen an die Bibliothek aus, besonders unserm corresp. Mitgliede Herrn Dr. Hermann Hager, der wiederum eine Anzahl, besonders pharmazeutischer Werke, und Dr. Huth, der 8 Bände der englischen Zeitschrift „Nature" geschenkt hatte. Er legte sodann einige besonders werthvolle durch Tausch mit der Vereinszeitschrift erhaltene Werke vor, welche die Bedeutung unseres Tauschverkehrs illustrirten. Herr Fabrikbesitzer Koch bemerkte, dass Pirus (Cydonia) japonica in seinem Garten während des jetzigen warmen Novembers vielfach zur zweiten Blüthe gelangt sei und dass die Blüthen meist unmittelbar aus den älteren Zweigen hervorkämen. Schliesslich

---

*) Vergleiche in den Abhandlungen der heutigen Nummer den Aufsatz: „Das Vogel-Ei".

fragte Herr Hauptlehrer Pfeifer nach einer Erklärung für die merkwürdige bei Putbus vorkommende Ulme, welche neben Ulmenblättern auch Eichenblätter zeige. Hierzu bemerkte Herr Stabsarzt Hering, dass im Vereinsherbarium beblätterte Zweige des seltenen Baumes vorhanden seien. Herr Fabrikbesitzer Rüdiger bemerkte hierzu sodann, dass mangelhafte Pfropfung ein sehr einfacher Grund dafür sein könne; und dass auch eine Verschiedenheit in dieser Beziehung an den Lang- und Kurztrieben stattfinden könne, weil ein Streben nach Rückkehr in den ursprünglichen Zustand, das ist einfache Blätter, sich zunächst an den Kurztrieben zeigen würde.*)

---

*) Nachdem Herr Rüdiger seitdem den betreffenden Zweig in unserem Herbar untersucht, theilt er uns folgendes mit: „Inzwischen habe ich mich überzeugt, dass die starke Phantasie mancher Gärtner auch in den eigentlich nur 3-fach gesägten Blättern einer Varietät von Carpinus Betulus L. Aehnlichkeit mit denen der Eiche finden will. Der zu Putbus wachsende Baum ist, nach den in unserem Herbarium befindlichen Zweigen weder eine Ulme, noch hat er Eichenblätter, er ist Hainbuche. Die verschiedenen Blätter sind ein Spiel der Natur, welches bei der Hainbuche oft vorkommt und zur Aufstellung einer eigenen Varietät, heterophylla Hart. geführt hat."

Nächste Sitzung

des

Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt

Montag, den 8. Dezember 1890, Abends 8 Uhr

im **Deutschen Hause.**

Vortrag des Herrn Photographen Baltin: Ueber Anwendung der Photographie in der Astronomie.

Manuscripte und andere Zusendungen werden unter der Adresse von Dr. E. Huth in Frankfurt a. Oder erbeten!

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck von Paul Beholtz, Frankfurt a. O., Brückthorstr. 7/8.

8. Jahrgang Nr. 10. Januar. 1890/91.

HELIOS.

Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen.
Abonnementspreis jährlich 4 Mark.

Insertionsgebühren
für den Raum einer Zeile 20 Pfg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen

von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

November 1890.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt		. .	753.4 mm
Maximum „ „	am 19. November	.	768.0 mm
Minimum „ „	am 24. November	.	727.5 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur		. . . .	3.1° C
Maximum „ „	am 2. November	.	23.8° C
Minimum „ „	am 27. November		—2.9° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	°C.	Abweichung von der normalen.
2.— 6. Novbr.	7.1	+1.9
7.—11. „	6.2	+1.7
12.—16. „	6.1	+3.2
17.—21. „	4.3	—2.3
22.—26. „	0.7	—2.9
27.— 1. Dezbr.	5.8	—7.7

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 62.4 mm.

Das milde, neblige Wetter der ersten drei Wochen brachte häufige aber geringe Niederschläge. Die tiefe Depression von 727,5 mm Barometerstand am 24. November hatte heftige Regengüsse im Gefolge. Mit aufklärendem Wetter trat strenger Frost auf. Die am 27. November sich bildende Schneedecke hatte am Ende des Monats 8 cm Höhe erreicht. Die Niederschläge waren um 21,4 mm zu gross. Die Monatstemperatur blieb 0,2° C. unter der normalen. Es wurden fünf Eistage (Maximum unter 0°) und 8 Frosttage (Minimum unter 0°) beobachtet. Dressler.

Chemie.

Zwei neue Synthesen des Indigos publicirt Professor Dr. Heumann soeben in Heft 16 und 17 der „Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft". Beide Verfahren sind von der Badischen Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen a. Rh. übernommen und in verschiedenen Ländern zum Patent angemeldet worden. Heumann's erstes Verfahren ist folgendes: „Wenn 1 Theil Phenylglycocoll (weisse Krystalle durch Erwärmen von Anilin mit Chloressigsäure darzustellen) mit etwa 2 Theilen Aetzkali in einer Retorte bei möglichstem Luftabschluss zusammengeschmolzen wird, so färbt sich bei etwa 260°, rascher bei noch höherer Temperatur, die stark aufschäumende Masse gelb und dann tief bräunlich orange. Bringt man nun mit einem Glasstab Proben der Schmelze in Wasser, so bildet sich augenblicklich an der Oberfläche der Flüssigkeit eine dunkelblaue, bald kupferroth schimmernde Haut, welche aus reinem Indigo besteht. War jener Punkt erreicht, so ist das Erhitzen rasch zu unterbrechen; andernfalls wird der Indigo liefernde Körper in der Schmelze bald zerstört.

Nach dem Erkalten löst man letztere in Wasser und leitet einen Luftstrom hindurch oder setzt die Flüssigkeit in flachen Gefässen der Luft aus. In kurzer Zeit ist eine sehr voluminöse Ausscheidung pulvrigen Indigos erfolgt.

Der Versuch gelingt so leicht, dass man ihn als Vorlesungsversuch im Reagensröhrchen in wenigen Minuten ausführen kann.

Nimmt man die Auflösung der Schmelze bei vollkommenem Luftabschluss vor, so wird eine gelbe Küpe erhalten, welche beim Aussetzen an die Luft augenblicklich Indigo abscheidet."

Ein zweites Verfahren mit der aus Anthranilsäure gewonnenen Phenyl-glycin-*o*-carbonsäure zeichnet sich vor ersterem

dadurch aus, dass die Reaction leichter verläuft und die Reactionstemperatur tiefer liegt. Huth.

Zoologie.

Wie verschlungen oft die Wege sind, auf denen die Bildung neuer Arten vor sich geht, ersehen wir aus einer Studie von Simroth über „die Steigerung des Geschlechtstriebes durch südliches Klima als **eine Ursache der Artbildung bei Schnecken.**" (Sitzgsber. der Naturforsch. Ges. zu Leipzig. 15. und 16. Jahrg. Leipzig, 1890, S. 3.) Die griechische Nacktschnecke Limax graecus unterscheidet sich von den weitverbreiteten L. maximus durch die Ausbildung des Penis. Diese besteht darin, dass sich der als cylindrischer Schlauch erscheinende Penis weit über den Ansatz des ihn zurückziehenden Muskels hinaus erstreckt, sodass der Samenleiter nicht an dieser Stelle, sondern in dem so entstandenen oberen Blindende mündet. Verfasser erklärt die Entstehung dieser Abweichung folgendermassen: Da sich die Ruthen der sich begattenden Thiere spiralig umschlingen, das Sperma aus den distalen Enden ergossen und durch den Kamm, der mit der Schlauchwand einen Kanal bildet, nach dem Körper zu in die Spermatotheke geleitet wird, so kann die obige Bildung durch einen noch über den bei L. maximus vorhandenen schon grossen Blutdruck hinaus gesteigerten Blutdruck erklärt werden, der das Blindende des Schlauches noch jenseits des Muskelansatzes gewaltsam hervortrieb. Infolge allmählicher Züchtung trat aber diese Bildung ein und wurde sie befestigt. Aus Beobachtungen, die sich aufgrund von Vergleichungen des weitverbreiteten L. maximus ergeben, geht nun hervor, dass die nördlicheren Formen desselben, bei denen der Geschlechtstrieb schwächer als bei den südlicheren ist, keinen Penisblindsack haben, dass er schon bei Formen von den Azoren und aus Steiermark auftritt, dass ihn häufig siebenbürgische Thiere aufweisen, und dass er namentlich bei Exemplaren von der ostadriatischen Küste stark entwickelt ist. Es finden sich also, zumal die Thiere aus dem Osten her in Europa eingewandert sind, alle Uebergänge zu dem durch langjährige Vererbung in Griechenland befestigten extremen Fall der oben geschilderten artbildenden Penisform.

Matzdorff.

Botanik.

Das reizleitende Gewebesystem der Sinnpflanze ist neuerdings von Prof. Dr. Haberlandt in Graz zum Gegenstande

einer interessanten Arbeit gemacht worden. Da der Verfasser die Resultate seiner eingehenden, besonders auf genauer anatomischer Untersuchung beruhenden Forschungen selbst in der Einleitung seiner Arbeit zusammenstellt, so wollen wir dieselben hier im Auszuge wiedergeben:

Die Reizbewegungen der Sinnpflanze, welche so lange eines der anziehendsten Räthsel der Pflanzenphysiologie gebildet haben, gehören gegenwärtig zu den beststudirenden Lebenserscheinungen der Pflanze. Zahlreiche Forscher haben bekanntlich zur Klarlegung der Mechanik der Reizbewegungen von Mimosa pudica beigetragen, in neuerer Zeit vor allen Brücke und Pfeffer, welche die Vorgänge, die sich in den gereizten Gelenkpolstern der Blätter abspielen, mit grossem Scharfsinn analysirt haben. Doch sind es nicht die Reizbewegungen allein, welche die Aufmerksamkeit der Pflanzenphysiologen fesselten. Nicht minder merkwürdig musste ihnen die so leicht zu beobachtende Thatsache der Reizfortpflanzung erscheinen, durch welche sich Mimosa pudica auszeichnet; dieselbe hat nicht wenig dazu beigetragen, die Reizbarkeit unserer Pflanze in ein noch helleres Licht zu stellen.

Die gegenwärtig fast allgemein herrschende Ansicht über das Wesen der Reizfortpflanzung bei Mimosa pudica lautet dahin, dass dieselbe durch eine in den Holztheilen der Gefässbündel stattfindende Wasserbewegung veranlasst werde. Thatsächlich bewiesen ist aber bloss, dass sich der Reiz in den Gefässbündeln fortpflanzt. Da man bisher nicht im Stande war anzugeben, in welchen Elementen der Gefässbündel die angenommene Wasserbewegung von statten geht und ob überhaupt eine solche Localisation derselben vorhanden ist, so liessen sich auch keine näheren Angaben über die Art und Weise der Wasserbewegung (ob durch die Zellumina oder bloss in den Zellwänden etc.) und über die hierbei in Betracht kommenden Triebkräfte machen.

Das Hauptergebniss der vorliegenden Arbeit besteht in dem Nachweise, dass die Reizfortpflanzung bei der Sinnpflanze die Function eines bisher unbeachtet gebliebenen, aus eigenthümlich gebauten, langen Zellen bestehendes Gewebe ist, welches ich mit Rücksicht auf diese Function als das „reizleitende Gewebesystem“ der Sinnpflanze bezeichnen will. Obgleich dieses System aus lebenden Zellen besteht, deren Protoplasten durch Plasmaverbindungen untereinander zusammenhängen, so ergab

doch das physiologische Experiment auf unzweideutige Weise, dass die Reizfortpflanzung durch die Ausgleichung hydrostatischer Druckdifferenzen und die damit einhergehende Zellsaftbewegung vermittelt wird, welche der jeweilige Reiz durch Störung des hydrostatischen Gleichgewichtes im reizleitenden System veranlast.

In Bezug auf die Begründung der vom Verfasser verfochtenen Ansichten müssen wir diejenigen, welche sich für diese physiologisch und biologisch so interessanten Erscheinungen im Pflanzenreize interessiren auf das Original verweisen.

Huth.

Bücherschau.

Gaudry, Die Vorfahren der Säugethiere in Europa, aus dem Französischen übersetzt von William Marshall. Mit 40 in den Text gedruckten Abbildungen. Leipzig, 1891. J. J. Weber. — Das vorliegende Werk Gaudry's, eines namhaften französischen Paläontologen, dem wir zahlreiche Entdeckungen auf wissenschaftlichem Gebiete verdanken, beginnt eine Reihe von naturwissenschaftlichen Werken, welche unter dem Titel: „Internationale Naturwissenschaftliche Bibliothek" erscheinen soll. Jeder Band wird ein in sich abgeschlossenes Ganzes bilden und von einer Autorität auf dem Gebiete, von welchem er handelt, in klarer, leichtfasslicher Form, aber doch unter vollständiger Wahrung des wissenschaftlichen Standpunktes, verfasst werden. Soweit es der Inhalt erfordert, werden Abbildungen, welche den Text ergänzen und zum besseren Verständniss desselben dienen, beigegeben werden. In der Reihe selbst werden Originalarbeiten deutscher Gelehrten und Forscher mit Uebersetzungen von Werken hervorragender ausländischer Autoren abwechseln. In Vorbereitung sind folgende Bände: W. Marshall, „Der Bau der Vögel"; E. Jourdan, „Die Sinne und Sinnesorgane der niederen Thiere"; W. Marshall, „Das Leben der Vögel"; H. Gadeau de Kerville, „Leuchtende Pflanzen und Thiere"; C. Chun, „Das Thierleben auf der Oberfläche des Meeres"; E. L. Trouessart, „Die geographische Verbreitung der Thiere"; E. Gerland, „Geschichte der Physik". Jeder Band der Internationalen Naturwissenschaftlichen Bibliothek wird einzeln abgegeben. (Ein ausführliches Referat über den ersten Band aus der Hand unseres geschätzten Mitarbeiters, Herrn Dr. O.

Zacharias, werden wir in einer der nächsten Nummern unsern Lesern bringen.

Sagorski und Schneider, Flora der Centralkarpathen mit specieller Berücksichtigung der in der Hohen Tatra vorkommenden Phanerogamen und Gefäss-Cryptogamen. Leipzig 1891, Eduard Kummer. Preis 20 Mk. — Wer je die Freude gehabt hat, die Tatra botanisirend zu durchstreifen, vielleicht sogar unter Führung des so gut informirten und liebenswürdigen Herrn Scherfel die herrlichen Kohlbachthäler und das Falkethal mit ihrer üppigen und urwüchsigen Flora zu durchmustern, wer dort ganze Felswände buchstäblich blaugefärbt von üppigen Mulgedium bewundert oder wer nach anderer Richtung ziehend und aus den ungeheuren Eismassen der Dobschauer Höhle kaum zwei Schritte heraustretend schon von den lieblichen Glocken der Voldanellen begrüsst wurde, der wird nie das Interesse an jener herrlichen und glücklicherweise durch das Heer der unkundigen, aber „naturliebenden" Touristen noch nicht abgegrasten Flora verlieren, und jede auf dieselbe bezügliche Publikation mit Freuden begrüssen. Ganz besonders aber wird er den Verfasser dankbar sein, wenn sie ihm ein so eingehendes, das Feld nach den verschiedensten Richtungen erschöpfendes Werk über dieselbe bringen, wie es das vorliegende ist. Schon der äussere Umfang der Sagorski-Schneiderschen, über 800 vorgedruckte Seiten umfassenden Arbeit weist auf eingehendste Behandlung hin. Der erste allgemeine Theil derselben behandelt das Gebiet in historischer topographischer, klimatischer und geologischer Beziehung, giebt eine genaure Litteratur-Uebersicht und zuletzt eine Anzahl Special-Floren. Der zweite 600 Seiten umfassende Theil giebt die „Systematische Uebersicht und Beschreibung der in den Centralkarpathen vorkommenden Phanerogamen und Gefäss - Cryptogamen" mit genauern dipotomischen Tabellen aller vorkommenden Arten und Varietäten. Mit besonderer Sorgfalt sind von Sagorski die Rosen, von Schneider die Gieracien behandelt, auf welchen Gebieten die genannten Verfasser Specialkenner sind. Wenn dieselben in ihrem Schlusswort sagen: „Wir bieten in unserem Buche weit mehr, als man bisher von einer Lokalflora verlangt hat", so können sie dies mit wohlberechtigtem Stolze thun.

Huth.

Haberlandt, Das reizleitende Gewebesystem der Sinnepflanze. Eine anatomisch-physiologische Untersuchung. Mit drei

lithograph. Tafeln. Leipzig 1890. Wilhelm Engelmann. — Da wir die Resultate der interessanten und eingehenden Studien des Verfassers in heutiger Nummer Seite 79 u. folg. abgedruckt haben, verweisen wir unsere Leser auf das dortige Referat.

Von folgenden zwei Werken ist bei der Redaction die erste Lieferung zur Beurtheilung eingegangen:

Bechhold's Handlexikon der Naturwissenschaften und Medizin, bearbeitet von A. Velde, Dr. W. Schauf, Dr. von Löwenthal und Dr. J. Bechhold. Frankfurt a. M., 1891. H. Bechhold. Vollständig in ca. 10 Lieferungen à 80 Pf. — In der vorliegenden Lieferung sind Chemie, Physik, Zoologie, Botanik, Geologie etc. auf das sorgfältigste behandelt. Besonders dankenswerth ist es, dass auch auf die praktische Anwendung der Wissenschaften, auf Rohprodukte und technische Erzeugnisse Rücksicht genommen ist. — Für viele dürfte es von besonderem Interesse sein darin über Krankheiten und deren Behandlung, Arzneistoffe und deren Wirkung Auskunft zu finden. — Abkürzungen und Symbole, wie sie bei Rezepten, in der Chemie und den beschreibenden Naturwissenschaften gebräuchlich sind, sind angeführt.

Heinrich Freiherr Schilling von Canstatt, Durch des Garten kleine Wunderwelt. Mit 418 Originalzeichnungen. Frankfurt a. O. Trowitzsch & Sohn. Vollständig in 10 Lieferungen à 2 Mk. — Es fehlte bisher im deutschen Hausschatze bei allem Reichthum an streng naturwissenschaftlichen Werken, an dem Buche, das auf der Grundlage der Wissenschaft den nicht vorgebildeten Leser im zwangslosen Erzählen durch unseres Gartens kleine Wunderwelt führt. Im vorliegenden Buche hat es der Verfasser unternommen, die Aufgabe zu lösen. Ein begeisterter Naturfreund hat er sein Leben ganz dem Beobachten gewidmet; in seltener Weise versteht er es, die oft schwierige Materie in leichtlesbare und leichtverständliche, sinnige und humorvolle Form zu bringen, und was sein Wort nicht sagt, das erklären die Zeichnungen, die seine Meisterhand seinen grösstentheils mikroskopischen Beobachtungen abgelauscht hat.

Eine eingehende Besprechung beider Werke behalten wir uns vor, wenn dieselben ihren Abschluss erreicht haben.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins
des Reg.-Bez. Frankfurt am Montag, den 8. Dezember 1890.

Der Vorsitzende eröffnete die Versammlung mit Worten des Gedächtnisses an den jüngst verstorbenen Herrn Major Lancelle. Derselbe hatte zu den Mitbegründern unseres Vereins gezählt und seit October 1883 bis zu seinem Fortgange aus Frankfurt im Jahre 1886 dem Vorstande angehört. Als eifriges Mitglied hat er während dieser Zeit auch mehrfach Vorträge in unserm Kreise gehalten, auf den Exkursionen des Vereins durch sein heiteres und humorvolles Wesen viel zur frohen Gestaltung derselben beigetragen und war auch in der Ferne im geistigen Verkehr mit unserer Gesellschaft geblieben, bis der Tod ihn von einem qualvollen Leiden erlöst. Die anwesenden Mitglieder ehrten das Andenken an den Verstorbenen durch Erheben von den Plätzen.

Als neues Mitglied wurde proklamirt:

1153. Herr Major Scheele, Feldartillerie-Regiment Nr. 18.

Hierauf hielt Herr Photograph Baltin den angekündigten Vortrag über Anwendung der Photographie in der Astronomie.*)

*) Vergleiche den Aufsatz in den Abhandlungen der heutigen Nummer.

Nächste Sitzung

des

Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt

Montag, den 12. Januar 1891, Abends 8 Uhr

im **Deutschen Hause.**

Dr. Ludwig: Weitere Mittheilungen über Anwendung von Druckluft.

Dr. Huth: Ueber einige neuerdings in Deutschland als Jagdwild acclimatisirte Thiere.

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck von Paul Beholtz, Frankfurt a. O., Brückthorstr. 7/8.

8. Jahrgang Nr. 11. Februar. 1890/91.

HELIOS.

Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark.	Insertionsgebühren für den Raum einer Zeile 20 Pfg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen

von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

December 1890.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . 761.3 mm
Maximum „ „ am 31. December . 772.5 mm
Minimum „ „ am 3. December . 747.0 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . —6.0° C
Maximum „ „ am 21. December 1.9° C
Minimum „ „ am 31. December —19.1° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	°C.	Abweichung von der normalen.
2.— 6. Decbr.	—1.5	—1.6
7.—11. „	—1.4	—1.9
12.—16. „	—7.3	- 7.8
17.—21. „	—7.4	—7.3
22.—26. „	—5.6	—4.8
27.—31. „	—14.0	—13.3

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 3.6 mm.

In den 43jährigen Frankfurter Beobachtungen weist ausser dem diesjährigen December nur der Christmonat von 1879 eine ähnliche strenge Kälte auf. Die Durchschnittstemperatur war um 6.2° C. zu kalt. Sämmtliche Tage im Monat waren Frosttage, (Minimum unter Null); 20 waren Eistage (Maximum unter Null). Das Schmelzwasser des gefallenen Schnee betrug nur ein Zehntel der normalen Menge. Die Schneedecke erreichte eine Höhe von 10 cm. Dressler.

Berichtigung.

Herr Gasdirector Progasky hatte die Redaction darauf aufmerksam gemacht, dass seine täglichen Beobachtungen von den im Januar-Hefte der „Monatl. Mitth." gegebenen Daten der meteor. Station auffallend abwichen.

Hierauf theilt uns Herr Dressler mit, dass die dortigen Angaben in der That falsch sind, da der Setzer die Temperaturangaben für October in der November-Tabelle stehen gelassen hat. Dieselben sind für November folgende:

Maximum am 2. November + 12.5° C.
Minimum am 27. November — 13.8° C.

Fünftägige Wärmemittel:

22.—26. November — 0.7° C.
27. Novbr.—1. Decbr. — 5.8° C.

Physik.

Zur Geschichte des Magnetismus. In der kürzlich erschienenen Abhandlung von Joseph Gielen über „Pierre Geûns, physicien, sculpteur et ivoirier" (Bullet. des commissions royales d'art et d'archéologie 1889 et 1890) betont der Verfasser das Bestehen eines kleinen Werkchens von P. Geûns „Kurze Abhandlung von den Magneten". Dasselbe wurde 1768 in flämischer und in französischer Sprache veröffentlicht; im Jahre 1769 erschien eine deutsche Uebersetzung mit 6 Tafeln. Es geht daraus hervor, dass Geûns aus Maeseyck (Belgien) schon 32 Jahre vor Coulomb die Eigenschaften des Magneten beschrieb, und demnach ihm die Priorität gebührt.

Zoologie.

Einbürgerung des rothen Kardinals. Im Februar kaufte ich zehn Paar rothe Kardinäle, von denen der Händler sagte, dass sie frisch aus Amerika eingeführte Vögel seien, die dort erst kürzlich eingefangen wären. Am 4. April setzte ich sämmtliche Vögel an einer geeignet erscheinenden Stelle des Parkes aus. In der ersten Zeit liess ich ihnen noch täglich

vor dem dichten Gebüsch, in welches sie sich zunächst zurückgezogen hatten, Futter streuen, und sie nahmen dasselbe gut an. Nach und nach breiteten sich die Vögel im Park und in dem daran stossenden Wald, der viele Dickungen hat, aus und begannen fleissig zu singen. Dass verschiedene Bruten erzielt sind, ist sicher festgestellt; eine war in unmittelbarer Nähe des Hauses in einem dichten Gebüsch an einem kleinen Teich. Bis jetzt halten sich die Vögel sehr gut und werden häufig gesehen. Die im Wald hausenden besuchen jetzt schon die Futterstellen der Fasanen, auf welchen seit einiger Zeit mit geringem Weizen gefüttert wird. Vor einigen Tagen traf ich ein Weibchen auf solcher Futterstelle, einige Tage vorher mein Jäger auf derselben Stelle fünf Stück. Er meinte, es wäre ein altes Männchen und vier junge Vögel gewesen. Wenn das Raubzeug, auf welches natürlich eifrigst gefahndet wird, im Winter nicht zu grosse Verheerungen anrichtet, so hoffe ich fest, dass die rothen Kardinäle sich hier einbürgern werden.

Freiherr von Cramm in: Die gefiederte Welt.

Einige „strittige Fragen **über den Bau des Zahnschmelzes**" beantwortet V. von Ebner in den Sitzgsber. d. K. Ak. d. Wiss., Math.-naturw. Cl., 99. B., 1.—3. Heft, Jahrg. 1890, Abth. 3, Wien, S. 57. Die sogenannten Schmelzprismen sind optisch anisotrop und zwar infolge von während des Wachsthums eintretenden Spannungen. Der Brechungsquotient ist geringer als der des Apatites. Wahrscheinlich ist der Stoff amorph, wenigstens ist bisher kein untrügliches Zeichen von krystallinischem Gefüge gefunden worden. Die Prismen bestehen im ausgebildeten Zustande wohl aus einer durch und durch gleichartigen Masse. Ihre früher beschriebene Querstreifung tritt nur bei Säureeinwirkung auf und könnte auf einer schichtweisen Verschiedenheit des Prismenstoffes beruhen; doch ist diese Annahme nicht nöthig. Bei der Zertrümmerung weisen die Schmelzprismen muschelige und ebene Bruchflächen auf. Die letzteren sind ein Zeichen der Anisotropie, entsprechen aber wohl nicht den Spaltungsflächen der Krystalle. Sie sind die Ursache einer (nicht mit der obigen zu verwechselnden) Art von Quer- oder Schrägstreifung. — Die bräunlichen Parallelstreifen, die Retzius im Schmelz fand, werden durch Luft hervorgerufen, die an trockenen Zähnen zwischen den Prismenreihen auftritt. Sie sind bandförmig. Zwischen den Prismen ist eine kalkarme oder vielleicht unverkalkte Kittsubstanz gelagert,

die mit dem stucturlosen Schmelzoberhäutchen zusammenhängt, sich jedoch von demselben durch leichte Lösbarkeit in Säuren unterscheidet. Trocknet oder schrumpft diese Kittsubstanz in den menschlichen Zähnen, so bilden sich die bekannten Spalten. Echte drehrunde Schmelzkanäle kommen bei Beutlern und Nagern vor, hängen aber nur bei ersteren mit den Zahnkanälen zusammen. Sie entstehen unabhängig von diesem. Beim Menschen dringen nur ganz kurze Stücke der Zahnkanäle in den Schmelz ein, während selbstständige Schmelzkanäle in der Regel fehlen. Matzdorff.

Vorkommen der Aspis-Viper im Schwarzwalde. Das frühere Deutschland besass nur eine Giftschlange, die bekannte Kreuzotter Pelias berus L.; seitdem Lothringen wieder mit dem Reiche vereinigt worden, zählte man noch eine zweite Giftschlange unseres Gebietes, die in der Nähe von Metz auftretende Aspisviper, Vipera aspis L. — Nun wurde schon 1871 in dem „Beitrag zur Schlangenfauna des Grossherzogthums Baden“ von Dr. Becker das Vorhandensein der letzteren im Schwarzwalde behauptet, diese Thatsache aber von den Fachmännern vielfach bezweifelt; so auch von Oberlehrer J. Blum, der sich jedoch nunmehr durch den Augenschein von der Richtigkeit der obigen Behauptung überzeugt hat. Ein Weibchen der Aspisviper wurde nämlich von der Frau eines Strassenwärters bei Berau im Schwarzathal an der neuen Brücke zwischen Winznauermühle und Leinegg lebend gefangen; das Exemplar wurde Herrn Blum in Spiritus zugeschickt, der es genau untersuchen konnte. Die Oberseite war hellnussbraun mit zahlreichen schmalen, dunkelbraunen, wenig alternirenden Querbinden und einem sehr matten dunkleren, im schwachen Zickzack verlaufenden Rückenstreif, der diese Querbinden zusammenhält. Das Schwanzende war tieforangeroth gefärbt. Huth.

Botanik.

Unter dem Titel „Plantae europeae“ beginnt Richter eine **neue Uebersicht der europäischen Pflanzenarten.** Dieses Werk, eine systematische Aufzählung aller in Europa vorkommenden Phanerogamen und der häufigeren eingeschleppten Arten nebst Angabe ihrer Synonymik, übertrifft das die gleichen Ziele verfolgende Werk Nyman's „Conspectus florae europeae“ in mannigfachen wesentlichen Punkten. Mit der grössten Sorgfalt sind alle Beobachtungen, auch die allerneuesten, berücksichtigt, was selbst in Nyman's Supplementen zum Conspectus nicht der

Fall ist; die Uebersichtlichkeit der Synonymik ist dadurch, dass sie unter einander gedruckt wurden, erhöht worden. Die genauen Angaben der Litteratur, die im „Conspectus“ gänzlich fehlen, machen das Werk für Jeden, der sich mit Studien über die Flora Europa's befasst, äusserst werthvoll und unentbehrlich. Sehr nützlich sind auch die Notizen über die geographische Verbreitung der Arten ausserhalb Europa's. Der bisher erschienene 1. Theil behandelt unter Bezugnahme auf die neuesten monographischen Arbeiten die Gymnospermen und Monocotyledonen. Wir können das mit unendlicher Mühe verfasste Werk, für dessen vorzügliche Ausstattung schon der Name des Verlegers bürgt, warm empfehlen. Taubert, Berlin.

Hygiene.

Neue Luftprüfungs-Methode auf Kohlensäure. Heinrich Wolpert in Nürnberg hat einen neuen Luft-Prüfer auf Kohlensäuregehalt der Luft construirt, welcher uns zur Begutachtung zugesandt wurde. Dieser handliche Taschenapparat leistet in prompter Weise das, was von ihm erwartet wird. Er besteht aus einem Glascylinder von 50 ccm Inhalt, auf welchem die zur Kohlensäurebestimmung erforderlichen Scalen eingravirt sind. In diesem Cylinder befindet sich ein leicht verschiebbarer Kolben mit hohler Führungsstange. Das Ganze ist in einem polirten Holzetui untergebracht. In einer beigegebenen Schachtel sind die Luftprüfungskapseln enthalten, mit Hilfe derer die Versuchslösung hergestellt wird. Ferner gehört zu dem Apparate eine in Cubikcentimeter eingetheilte Pipette mit Gummischlauch. — Um eine Luftprüfung vorzunehmen, füllt man mit der Pipette von der rothen Versuchslösung für gewöhnlich 2 ccm in den Cylinder über; hierauf wird der Kolben in dem Glase bis auf die Flüssigkeit hinuntergestossen und zwar so tief, dass die rothe Flüssigkeit in der hohlen Kolbenstange etwas emporsteigt. Nun zieht man den Kolben in dem Raume, dessen Luft untersucht werden soll, absatzweise unter unausgesetztem längerem Schütteln so weit in die Höhe, bis die vorher rothe Flüssigkeit vollkommen farblos geworden ist. Der Kohlensäuregehalt ist alsdann am Glase sofort abzulesen. Die von uns angestellten Versuche haben ergeben, dass der Apparat vollkommen genau arbeitet, vorausgesetzt, dass die Versuchslösung in der subtilsten Weise hergestellt worden ist, besonders dass dazu vollkommen kohlensäurefreies Wasser verwandt wurde. — Dem Luftprüfer sind

die erforderlichen Gebrauchsanweisungen und eine kleine Brochure mit den nöthigen wissenschaftlichen Erläuterungen, Tabellen und Diagrammen beigegeben. Der Preis des completten Apparates beträgt 9 Mark. Derselbe ist zu beziehen durch die mechanische Werstatt von Ferd. Ernecke in Berlin, Königgrätzerstrasse No. 112.

Bücherschau.

Schaedler, Biographisch-litterarisches Handwörterbuch der wissenschaftlich bedeutendsten Chemiker. Berlin, 1891. R. Friedländer & Sohn. Preis in Leinwand geb. Mk. 3,60. — In alphabetischer Reihe, beginnend mit F. A. Abel, dem Erfinder des nach ihm benannten Petroleumprüfers bis zu dem Agrikulturchemiker Ph. Zöllner und dem in der Mitte des 5. Jahrhunderts in Aegypten lebenden Zosimos führt uns der Verfasser auf 162 Seiten alle wichtigeren Chemiker in kurzen Biographien mit Angabe ihrer Hauptwerke vor. Als Probe seiner Behandlungsweise seien hier die biographischen Notizen über unser, weit über Deutschlands Grenzen wohlbekanntes Vereinsmitglied Hermann Hager abgedruckt:

Hager, Hans Hermann Julius. * 3. Januar 1816 Berlin, war von 1842 bis 1859 Apothekenbesitzer in Fraustadt, Prov. Posen, siedelte in diesem Jahre nach Berlin, 1878 nach Frankfurt a. Oder über, um sich einer rein wissenschaftlichen Thätigkeit zu widmen. Hager ist ein gewandter Analytiker und hat seine analytischen Untersuchungsmethoden in der von ihm 1858 begründeten „Pharmaceutischen Centralhalle" veröffentlicht und 1871 bis 1874 ein: Handbuch der Untersuchungen, Prüfung und Werthbestimmung aller Handelswaaren, Natur- und Kunsterzeugnisse, 2 Bde.; herausgegeben. Seinem Fache ist er treu geblieben, denn er ist ein einflussreicher pharmaceutischer Schriftsteller, dies beweisen seine zahlreichen Werke, von denen die verschiedenen Commentare zu preussischen und deutschen Pharmacopöen und das Handbuch der pharmaceutischen Praxis erwähnt werden mögen.

Baumgärtner, Taschenbuch der Naturkunde. Wien 1890. Alfred Hölder. Das 212 Seiten umfassende Werk soll ein „praktisches Nachschlage-Büchlein über naturhistorische Gegenstände und Begriffe für jeden Naturfreund" sein und erreicht seinen Zweck in den meisten Fällen, besonders auf dem Gebiete der Botanik. Die aus dem Thierreiche stammenden Gegenstände sind dagegen lückenhaft aufgeführt. So findet man zwar die wenig bekannte Schildkrötenwurz (Testudinaria), dagegen fehlt das Schildpatt, über dessen Herkunft wohl einige Worte hätten gesagt werden können; ebenso findet man 6 Artikel über Wachsblume, Wachspalme, Vegetabilisches Wachs etc., das Bienenwachs dagegen ist ebensowenig erwähnt, wie das Walrat. Eine Ergänzung des Werkchens nach dieser Richtung hin wäre bei einer folgenden Auflage sehr wünschenswerth.

Huth.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins
des Reg.-Bez. Frankfurt am Montag, den 12 Januar 1891.

Der Vorsitzende begrüsste die Anwesenden zum Beginn des neuen Kalenderjahres und theilte mit, dass der Brandenburgische Provinzialausschuss 300 Mark für die Zwecke des Vereins bewilligt habe. Stabsarzt Dr. Hering berichtete über den Stand der Bibliothek und über die letzten Schenkungen: Herr Marine-Stabsarzt Dr. Buschan hat mehrere Bücher, der hiesige Magistrat zwei, bei den Erdarbeiten am Grünen Weg ausgegrabene Hirschgeweihstücke, Frau Gewerbeschuldirektor Sauer mehrere Werke aus dem Nachlass ihres Gatten überwiesen. Dr. Huth hat ebenfalls die Bibliothek durch Schenkungen bereichert. Von dem Ehrenmitgliede Prof. Leipner in Bristol ist eine Sammlung von Bryozoen (Moosthierchen) geschenkt worden. 66 Arten davon sind als mikroskopische Präparate eingeschlossen, ausserdem 155 Arten in Schächtelchen verpackt. Die Nomenklatur ist nach Felly's Synonymic Catalogue of the Recent Marine Bryozoa, London 1889, angegeben. Herr Prof. Leipner spricht die Hoffnung aus, dass eines unserer Mitglieder die letzteren auch für das Mikroskop werde präpariren können.

Durch Kauf ist die Bibliothek ferner durch folgende Werke bereichert worden: Boas, Lehrbuch der Zoologie; Tschudi, Thierleben der Alpenwelt; Otto, Geschichte der ältesten Hausthiere; Stokes, das Licht; Drude, Pflanzengeographie; Behrens, Botan. Mikroskopie; Wetterstrand, Hypnotismus und seine Anwendung in der praktischen Medizin. Nach einer Mittheilung des Vorsitzenden sind an Stelle der ausgeschiedenen Herren Medizinalrath Dr. Wiebecke und Dr. Schwendler in den Vorstand neu eingetreten die Herren Geh. Regierungsrath Fischer und Postrath Canter. Hierauf machte Herr Gymnasiallehrer Dr. Ludwig weitere Mittheilungen über Anwendung von Druckluft.*)

Nach einer sich hieran schliessenden Diskussion, an welcher die Herren Dr. Roedel, Fabrikbesitzer Rüdiger und Koch, sowie Lehrer Mühlpfort theilnahmen, sprach Dr. Huth über neuerdings in Deutschland akklimatisirtes Jagdwild.

Nach dem früheren unsinnigen Ausrotten des Wildes ist man seit Jahrzehnten nicht nur auf seinen Schutz bedacht, sondern hat auch versucht, neues einzuführen. So ist das

*) Vergleiche die Abhandlung in heutiger Nummer pg. 175.

Auerwild seit 1762 in Schottland und Irland ausgerottet, es wurden aber 1837 und 1838 wieder Exemplare aus Norwegen eingeführt, 1862 wurde der betreffende Stand auf 1000 Stück geschätzt. In Pommern und Oesterreich ist ja auch der aus Amerika stammende wilde Truthahn angeschont worden. Fürst Waldemar von Lippe-Detmold hat in Lippe und Graf Forgach in Ungarn den in Corsica heimischen steinbockähnlichen Mufflon mit Erfolg eingeführt, ersterer auch das nordafrikanische Mähnenschaf*). Der aus den Alpen fast verschwundene Steinbock ist neuerdings nach dem Salzkammergut und dem eichberger Revier im Riesengebirge gebracht worden, im bobersteiner Revier des letzteren hat man auch Gemsen angeschont. Ein sehr schätzbares Jagdwild, der virginische Hirsch, hat sich in Preussen, Mecklenburg u. s. w. akklimatisirt. Ganz originell ist die Einführung einer australischen Känguruh-Art, Halmaturus Benetti, in der Gegend von Bonn, die ebenfalls zu gedeihen scheint.

Nachdem Herr Dr. Bennecke noch einige anatomische Präparate vorgelegt und Herr Dr. Ludwig auf die elektrischen Eisenbahnen in Bremen, Halle und Wien hingewiesen hatte, legte Herr Stabsarzt Dr. Hering den Wolpert'schen Luftprüfer**) vor und zeigte den Gebrauch desselben. Derselbe erklärte, in den nächsten vier Wochen eine Ausstellung der zum Silur und Devon gehörigen, im Vereinsbesitze befindlichen Mineralien und Petrefacten im Vereins-Sammlungslokal auszustellen und forderte zur Besichtigung auf. —

Als neue Mitglieder wurden proklamirt:

1154. Herr Major Oppermann, Grenadier-Reg. Prinz Carl, hier, Sophienstrasse 5.

1155. Herr von Puttkamer, Regierungs-Präsident, hier.

---

*) Vergleiche „Monatl. Mitth.“ Bd. VI. pg. 73.
**) Vergl. pg. 89.

Nächste Sitzung

des

Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt

Montag, den 9. Februar 1891, Abends 8 Uhr

im **Deutschen Hause.**

Dr. Rödel: Ueber Silur-, Devon- und Kohlenformation.
Dr. Huth: Vorlegung einer Sammlung künstlicher Krystalle.

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck von Paul Beholtz, Frankfurt a. O., Brückthorstr. 7/8.

8. Jahrgang Nr. 12. März. 1890/91.

HELIOS.

Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark.	Insertionsgebühren für den Raum einer Zeile 20 Pfg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen
von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

Januar 1891.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . 757.7 mm
Maximum „ „ am 11. Januar . . 772.0 mm
Minimum „ „ am 21. Januar . . 736.8 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . —4.6° C
Maximum „ „ am 27. Januar . 5.0° C
Minimum „ „ am 17. Januar . —22.5° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	° C.	Abweichung von der normalen.
1.— 5. Jan.	—7.4	—6.0
6.—10. „	—9.4	—7.7
11.—15. „	—2.5	—0.3
16.—20. „	—9.7	—8.7
21.—25. „	—1.9	—1.4
26.—30. „	2.3	+3.0

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 46.5 mm

Der Januar schloss sich als frostreicher Wintermonat dem December würdig an. Die Durchschnittstemperatur war um 3.6° C. zu kalt. An 26 Tagen sank das Minimum unter 0° und an 17 Tagen blieb auch das Maximum unter dem Gefrierpunkt. An 14 Tagen fiel Schnee, dessen Höhe am 24. Januar 29 cm erreichte. Der am 24. Januar eintretende Regen brachte den Schnee schnell zum Schmelzen, so dass schon am 28. Jan. die zusammenhängende Schneedecke der Felder verschwunden war. Die Höhe des Schmelz- und Regenwassers übertraf die normale Menge um 18.7 mm. Dressler.

Die höchste Wetterwarte der Erde. Vor einiger Zeit konnten wir (Monatl. Mitth. Jahrg. IV. pg. 86) unseren Lesern den „Sonnblick" als das höchste Observatorium der Erde nennen. Jetzt ist dieses von einer neuen Wetterwarte übertroffen, welche nicht weniger als 1300 m höher gelegen ist. Dem Ingenieur M. Vallot ist es nämlich nach Ueberwindung grosser Hindernisse gelungen, auf dem Mont Blanc in einer Höhe von 4400 m, also nur etwa 400 m unterhalb des Gipfels, ein Schutzhaus mit beiläufig 9 Betten, Küche etc., sowie einem mit allen meteorologischen Instrumenten ausgestatteten Zimmer zu erbauen. Schon jetzt hat das Gebäude angeblich einen Sturm mit der ungeheuren Windgeschwindigkeit von 100 m in der Sekunde ausgehalten und somit die Sturmtaufe glücklich bestanden. Huth.

Ein wunderbar schöner Mondhalo wurde am 21. Januar 10 Uhr Abends in Barcelona beobachtet. Den Mond umgab zunächst ein gelber Ring von 2½ bis 3 Mondbreiten Radius, nicht absolut schwefelgelb, sondern mit einem ganz feinen Anfluge davon, als wenn man ihn durch einen äusserst dünnen durchsichtigen Schleier von Rauch sähe. Das Gelb ging in Orange über, ½ Monddurchmesser, dieses in Roth, ½ Durchmesser, und letzteres in Violet. Das Violet dehnte sich etwas weiter aus und schien von dem dann folgenden Blau durch ein dunkleres Band getrennt; die drei Farben Orange, Roth, Violet nahmen wohl 2 Mondbreiten-Durchmesser ein. Da Blau reichlich 1 Durchmesser und Grün ebenfalls reichlich 1 Durchmesser sich ausdehnte, so umfasste die ganze Erscheinung bis zum Grün inclusive etwa 7½ Monddurchmesser Radius; das Blau und Grün strahlte in einer wahrhaft wunderbar glänzenden Pracht. Nächst dem Grün wiederholten sich dann die vier ersten Farben noch einmal in schmäleren Ringen, im Ganzen wohl 2 Mondbreiten ausfüllend.

Das ganze Gebilde erreichte eine Ausdehnung von etwa 10° Durchmesser und präsentirte sich auf einem weissen Wolkenschleier von Eisnadeln oder feinsten Schneewolken, welche stellenweis das Blau des Himmelgewölbes durchblicken liessen. Dieser Wolken- oder Eisnadel-Nebel wogte wie eine elastische Masse, und in dem Wogen veränderte sich die reine Kreisgestalt oftmals in ein Oval und sogar in unregelmässige Vier- und Fünfecke mit abgerundeten Ecken. Die ganze Erscheinung dauerte längere Zeit; wohl 1/4 Stunde lang habe ich sie beobachtet und musste sie wohl schon ebensolange oder länger bestanden haben, als ich sie erblickte. Zuletzt verlor sie an Schönheit und die Farben an Intensität, da das Gewölbe sich mehr verdichtete, muss aber noch später wieder aufgetreten sein, da derselbe Zustand der Luft fortdauerte.

Die Temperatur war am 20. früh in der Strasse 1° unter Null, am Tage 3—4° unter Null und stieg Abends auf 8° unter Null. J. C. Hilliger in Barcelona.

Zoologie.

Die Mehlmilbe auf Menschen. Tyroglyphus farinae Koch, findet sich ausser auf Mehl auch auf Käse, dort sogar, nach des unten genannten Verfassers Ansicht, häufiger als die eigentliche Käsemilbe, auf Tabak, Heu, Fleischwaaren u.s.f. R. Moniez konnte nun auch feststellen („Parasitisme accidentel sur l'homme du Tyr. far.“ Revue biol. du Nord de la France. T. I. S. 434), dass sie gelegentlich, gleich einigen andern Milben, den Menschen angreift. Im vorliegenden Falle war sie mit russischem Getreide nach Lille gekommen. Dasselbe war sehr trocken, sodass die aus Odessa mitgeführten oder auch wohl unterwegs ausgekommenen Thiere starken Hunger leiden mussten. Sie wurden offenbar beim Schaufeln des Getreides mit in die Luft geworfen und gelangten so auf die Haut der Arbeiter, in die sie sich einbohrten. — Verfasser führt als gleichfalls den Menschen gelegentlich befallende Milben Pediculoides ventricosus Newp. (im Larvenzustande Kritoptes monunguiculosus Geber genannt), Tarsonomus intectus und Tyroglyphus entomophagus auf. Letztgenannte, die in Insectensammlungen häufig ist, fand sich in Lille in Menge im Safran und erzeugte die als Vanillismus bezeichnete, der „Krämerkrätze“ verwandte Krankheit. Der Vanillismus mag aber auch oft von der Mehlmilbe oder von Carpoglyphus passularum Robin (auch wohl Trichodactylus anonymus genannt) hervorgerufen werden. C. Matzdorff.

Botanik.

Nach den „Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin“ (Nr. 6, 1890, S. 299 ff.), trug am 7. Juni v. J. Herr Oberförster W. Kessler über **„Wald und Waldzerstörung auf dem westlichen Continente“** vor, von dessen mahnenden Worten wir einige im Auszuge mittheilen möchten.

„Schon vor 10 Jahren, als ich über die Vegetation des Kaukasus berichtete, konnte ich die Aeusserung einer gewissen Wehmuth nicht unterdrücken, wenn ich das traurige Schicksal jener Wälder berührte, welche unaufhaltsam ihrem Untergange entgegengehen.

Heute, wo ich aus eigener Anschauung den Zustand des grösseren Theiles von Nordamerika zu schildern beabsichtige, wird sich ein Bild der entsetzlichen Waldzerstörung vor Ihnen aufrollen.

Hier handelt es sich nicht um laienhaftes Beklagen der gestörten Naturharmonie in der Landschaft, des Zurückdrängens und der Vernichtung des meist nur in den Büchern schönen sogenannten Urwaldes; ich kenne die Nothwendigkeit des Schutzwaldes an bestimmten Standorten, ich betone die enorme Bedeutung des Waldes als Wirthschaftsobjektes. Zu bekannt sind ja die Thatsachen der Geschichte aus fast allen Ländern unseres Planeten, welche diese uralten Wahrheiten verbürgen, die leider von dem jeweiligen Menschengeschlechte stets wieder verleugnet werden.

Magnolien und Lebenseiche bildeten früher in Alabama ausgedehnte geschlossene Haine. Im Norden des Laubwaldes zieht sich der im Osten unseren Nadelholzarten ähnelnde Kiefergürtel hin; die Weymouthskiefer (die berühmte white Pine) hat in den letzten 20 Jahren wohl mehr Nutzholz auf den Markt geliefert als alle anderen Holzarten der Welt zusammen. Ja der Ertrag der Nutzhölzer, den Schiffsbau noch nicht eingerechnet, beträgt noch jetzt in Amerika trotz der Verwüstung, mit welcher behufs Eisenbahnschwellen die edelsten Stämme behandelt werden, mehr Ausfuhr, als alle Weizen- und Maisernten des Westens zusammen einbringen.

Es giebt aber ausser den der Misshandlung und Zerstörung aus wirthschaftlichen Gründen anheimfallenden Walddistrikten noch zahlreiche Oertlichkeiten im Gebirge wie im Flachlande, wo der Wald als kräftigste und nachhaltigste Pflanzendecke dem Boden unbedingt erhalten bleiben

muss, sei es, um steile Hänge zu befestigen und zu schützen, oder die Quellgebiete von Bächen und Flüssen den direkten Wirkungen der Sonne und des Windes zu entziehen, oder in der Ebene als Schutzmauer gegen trockene und kalte (aber auch gegen heisse und giftige) Luftströme, gegen die Gewalt der Stürme zu dienen oder Ueberschwemmungs - Gebiete zu sichern und das Versanden der Flüsse, zumal ihrer Mündungen, zu hintertreiben.

Die Spanier, welche wie Türken und Barbaren in Südeuropa viel unwiederbringlich verwüstet haben, sind in Amerika nicht die Hauptsünder gewesen. Im ehemals spanischen Amerika hat die rücksichtsloseste Waldschinderei erst begonnen, nachdem diese Staaten ihre Unabhängigkeit erlangt hatten, und damit die Herrschaft der jeweiligen Partei und des individuellen oder Gesammtvortheils das einzig giltige, bleibende Prinzip in der Erscheinungen Flucht geworden war.

Die Indianer Mexikos brennen alljährlich die zum Maisbau benöthigte Fläche Waldes ab, gleichviel ob fruchtbare Mulde oder steiler Hang und felsiger Rücken. Sie hegen nämlich den unumstösslichen Glauben, dass nur auf solcher frischen Brandfläche der Mais seinen vollen Wohlgeschmack erreiche. Alljährlich mehren sich seitdem die Verheerungen, welche Ueberschwemmungen anrichten; alljährlich werden Tausend von Hektaren entblössten Gebirgsbodens abgeschwemmt und noch weit grössere Flächen in den Thälern mit Geröll überdeckt; alljährlich werden Wege und Eisenbahnen fortgerissen und zerstört; aber kaum eine Stimme noch hat sich in diesem unglücklichen Lande für die Erhaltung der Gebirgswälder hören lassen, welche einem sicheren Untergange geweiht sind (tout comme chez nous — kann der Schweizer, kann der Tyroler sagen).

All dieser Raubbau wird aber weit überboten von dem wüthenden Vernichtungskriege, welcher in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, dem gepriesenen Lande des Fortschritts und der Freiheit, gegen den Wald geführt wird. Devise ist „Nach uns die Sündfluth!" (Noch furchtbarer räumen Axt und Feuer des angelsächsischen Stammes in Australien auf.)

Im Jahre 1871 wurde im westlichen Continente mehr als der 10jährige Holzconsum des ganzen Landes im Werthe von 8827 Millionen Mark durch Waldbrände zerstört. 1879 wurden unter 3000 Waldbränden 262 durch bösen Willen, 35 durch Tabakrauchen nachweislich veranlasst.

Verhängnissvoll sind auch die indirekten Folgen. Das Feuer zerstört nicht nur den Holzbestand, sondern auch die fruchtbare obere Bodenkrume, das Keimbett und den Nährboden der Vegetation. Sonne und Wind wirken nun ungehindert auf den ausgedörrten Boden ein; bei geneigtem Terrain führt jeder Regenguss die lose Krume fort, und zurück bleibt ein auf lange Zeit unfruchtbares Oedland. Man mag in den Unionsstaaten reisen wo man will, überall begleiten uns in den Waldgegenden die verkohlten Stämme einstiger Baumriesen wie stumme Ankläger menschlichen Frevels gegen die Natur.

Noch am Ende dieses Jahrhunderts wird Amerika waldarm dastehen. (!) Die Folgen der wahnsinnigen Verwüstung machen sich schon überall in klimatischer und tellurischer Hinsicht geltend. Im Nordwesten, namentlich Michigan, treten an die Stelle der Weymouthskiefer auf grossen Landstrecken Sümpfe, während Sandwüsten bald die Stätten bezeichnen werden, wo einst die ausgedehnten Bestände der Terpentinkiefer im südlichen Kieferngürtel steckten. Ueberall, namentlich in Californien, mehren sich die Ueberschwemmungen, während andererseits die kostspieligsten, technisch genial erdachten und meisterhaft ausgeführten Bewässerungsanlagen, wie die grossen (bei Durchbruch unheilspendenden) Sammelbassins den Nutzen des Waldbestandes im Quellengebiete der Flüsse nicht entfernt ersetzen können. (In unseren Gebirgen droht wiederum durch die Anlage senkrecht herabgeführter Regulirungskanäle alljährlich mehr als einmal Wassersnoth dem Thale.)

Alljährlich wird das Klima extremer und härter. Der Columbiafluss fror früher nie zu; geht doch schon die Pfirsich- und Weinkultur zurück.

Erst in unseren Tagen gehen verständigen Männern des Westens die Augen auf; Forstkongresse tauchen auf, man sucht Schulen und Lehrer für die Sache zu gewinnen; an einem öffentlichen Festtage (Arbor-day) widmen sich Schüler der Pflanzung von Bäumen."

Bücherschau.

Beck von Mannagetta, Flora von Nieder-Oesterreich. Erste Hälfte. Wien 1890, Carl Gerold's Sohn.

Der Verfasser hat sich die äusserst schwierige Aufgabe gestellt, ein Handbuch der genannten Flora zu schaffen, das

nicht nur allen Fachleuten, sondern auch den mit der Pflanzenwelt minder Vertrauten in angemessener Form die weitesten Aufklärungen geben soll. Diese Absicht in so mustergiltiger Weise durchzuführen, wie es Beck in dem vorliegenden ersten Theile seiner Arbeit gethan, war wohl nur einem Manne möglich, der einerseits selber jahrelang botanisirend sein Gebiet durchstreift hat, dem ferner als Custos am Wiener Hofmuseum die reichen Schätze dieses Institutes zur steten Benutzung zur Verfügung standen und der andrerseits als Docent genügende Gelegenheit gehabt hatte, auch die Bedürfnisse der weniger Eingeweihten berücksichtigen zu lernen. — Wir wollen indem wir eine Familie, die der Ranunculaceen genauer ins Auge fassen, uns seine Methode klar machen. Nach Angabe der für die Fam. wichtigeren Litteratur folgt eine genaue Morphologie der Familie, dann der Schlüssel zum analytischen Bestimmen der Gattungen, der so angelegt ist, dass es auch dem minder Geübten gelingen wird, sich zu orientiren, was allerdings nur so zu erreichen war, dass manche Gattungen, wie Nigella an zwei verschiedenen Stellen auftreten.

Auch die dann folgende Aufzählung der Gattungen mit ihren Arten bringt überall die specielle Litteratur und Mophologie des Genus; die Arten sind des leichteren Auffindens wegen ebenfalls nach dichotomischen Bestimmungen angeordnet, wodurch sich zwar wieder der kleine Uebelstand ergab, dass gelegentlich näher verwandte Arten von einander getrennt werden mussten, dem aber glücklicher dadurch abgeholfen werden konnte, dass die Numerirung der Arten nicht nach der Reihenfolge, sondern nach ihrer näheren Verwandtschaft geschah. Die Bestimmung wird erleichtert durch 25 Originalzeichnungen, welche besonders die Früchte in sehr klaren Längs- und Querschnitten zeigen.

Um nun noch einige Einzelheiten aufzuführen, so begegnen wir hier wohl zum ersten Male in einer deutschen resp. österreichischen Flora, der Caltha cornuta Schott, Ny. et Ko. und C. laeta derselben Autoren, zwei seit längerer Zeit beschriebenen interessanten Formen, die sich von Oesterreich an über einen grossen Theil von Südost-Europa verbreitet finden und von denen die letztere auch dem deutschen Gebiete (Bayerischer Wald) angehört. Eine Eigenheit der Beck'schen Flora ist es ferner, dass auch die Bastarde in den Bestimmungstabellen mit berücksichtigt und ihnen ausser ihren Abstammungsbezeichnungen noch besondere Namen zuertheilt werden. In der

Behandlung derselben ist Ref. nicht ganz der Ansicht des Autors. Denn dass diese hierdurch sowohl, wie durch die fette Schrift den Hauptarten gewissermassen als gleichwerthig dargestellt werden, kann Ref. nicht billigen, vielmehr müssten sie, sowohl durch die Drucktypen und das Einrücken der Zeilen, wie durch die ganze Behandlung etwa den Varietäten als gleichwerthig bezeichnet sein. So wird z. B. Anemone nemorosa × ranunculoïdes als No. 6 den Anemonearten eingefügt und erhält sogar noch in zwei Formen als 6a. A. lipsiensis und 6b. A. vindobonensis zwei besondere, wie die Artnamen gebildete Bezeichnungen. Wollte man in dieser Weise consequent vorgehen und beispielsweise für alle Formen der Pulsatilla-Bastarde, wie P. vernalis × patens in all ihren Gestalten neue Namen schaffen, so wäre ein Ende dieses Schaffens gar nicht abzusehen. — In der Abgrenzung der Genera findet im Allgemeinen Uebereinstimmung zwischen Beck und Prantl's letzter Bearbeitung der Ranunculaceen (1888) statt, nur trennt ersterer Ceratocephalus (Beck schreibt Ceratocephala und behandelt die Gattung als Femininum) von Ranunculus, sowie Hepatica und Pulsatilla von Anemone ab.

Möge Beck's so ausserordentlich fleissige Arbeit recht vielen Jünger der Botanik Anregung und Stoff für ihre Bestrebungen gewähren. Den zweiten die Arbeit abschliessenden Theil, welcher noch in diesem Jahre erscheinen soll, erwarten wir mit Spannung. Huth.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins
des Reg.-Bez. Frankfurt am Montag, den 9. Februar 1891.

Die Herren Dr. Rödel und Dr. Huth hielten die angekündigten Vorträge.

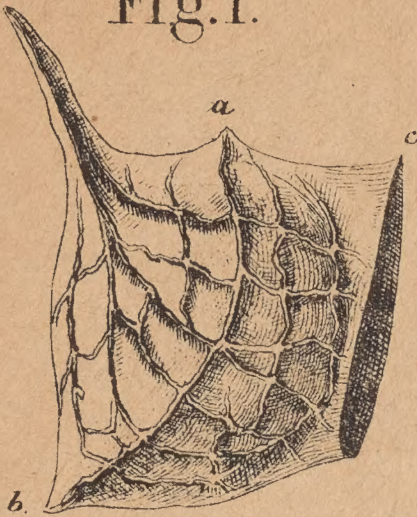
Als neue Mitglieder wurden proklamirt:

1154. Herr Baltin, Photograph, hier, Tuchmacherstr.
1155. „ Dr. Biesendahl, prakt. Arzt in Müllrose.
1156. „ Dr. Glogau, Assistenzarzt im Feld-Art.-Rgt. Nr. 18.
1157. „ Müller, Telegraphen-Director, hier.
1158. „ Dr. Otto Harttung, Arzt, Gr. Scharrnstrasse.

Nächste Sitzung des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bezirks Frankfurt
Montag, den 16. März 1891, Abends 8 Uhr
im **Deutschen Hause.**
Vortrag des Hrn. Geh. S.-R. Dr. Tietze: Ueber Städtereinigung.

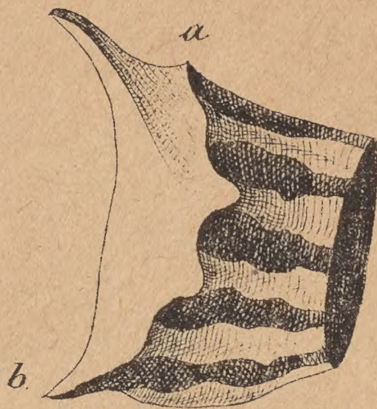
Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck von Paul Beholtz, Frankfurt a. O., Brückthorstr. 7/8.

Fig. 1.



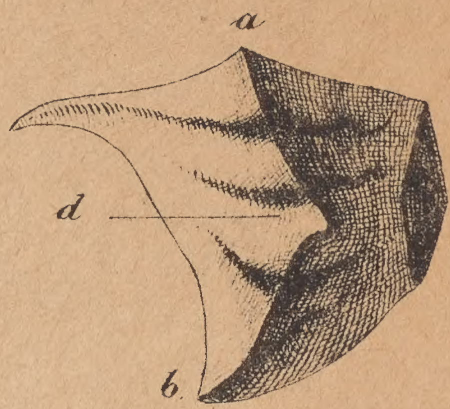
A. aestivalis.

Fig. 2.



A. microcarpus.

Fig. 3.



A. microcarpus
var. creticus.

Fig. 4.

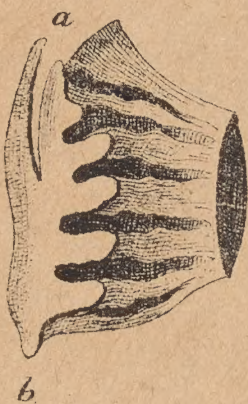


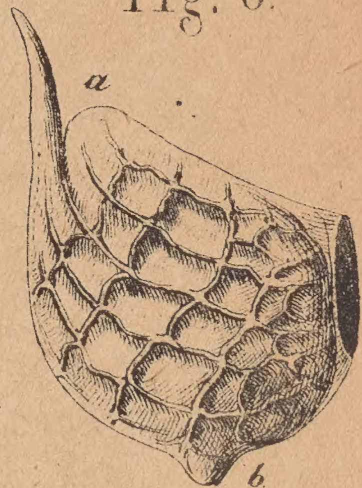
Fig. 5.



A. dentatus

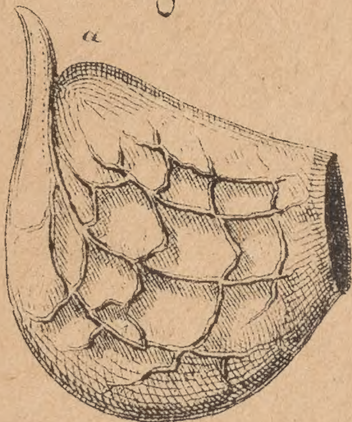
v. d. Seite. von vorn.

Fig. 6.



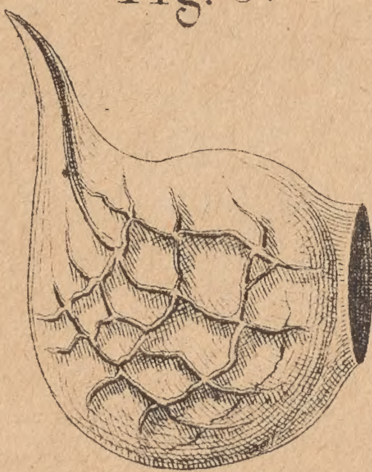
A. flammeus
var. parviflorus

Fig. 7.



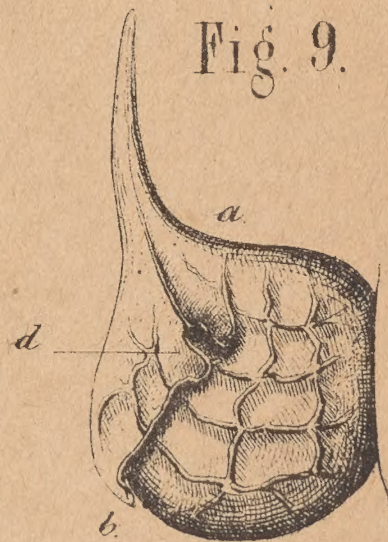
A. flammeus.

Fig. 8.



A. autumnalis.

Fig. 9.



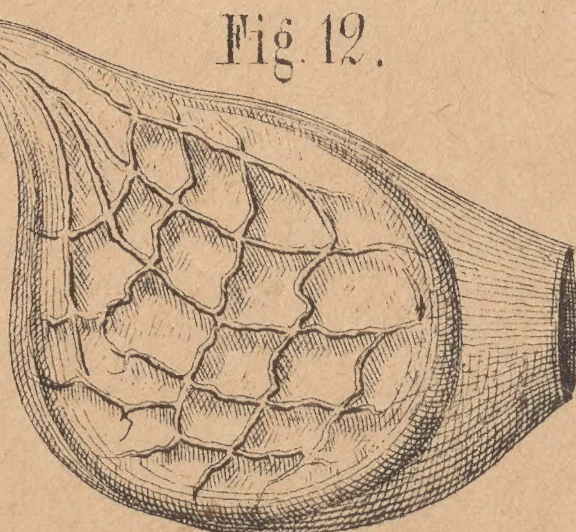
A. aleppicus.

Fig. 10.



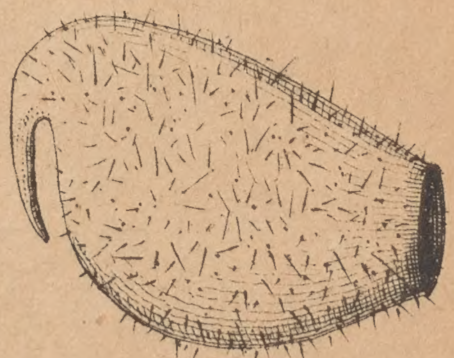
A. vernalis.

Fig. 12.



A. pyrenaicus.
cylleneus.

Fig. 11.



A. wolgensis

Druck von Paul Beholtz, Frankfurt a. Oder.